●ホビー・エレクトロニクスの情報誌
昭和52年10月7日国鉄首都特別承認雑誌第3608号
昭和53年2月1日発行（毎月1回1日発行）第3巻第2号（通巻16号）
昭和52年1月11日　第三種郵便物認可

I/O

アイ・オー

Microcomputer
TV Game
Music Synthesizer
Laser Art

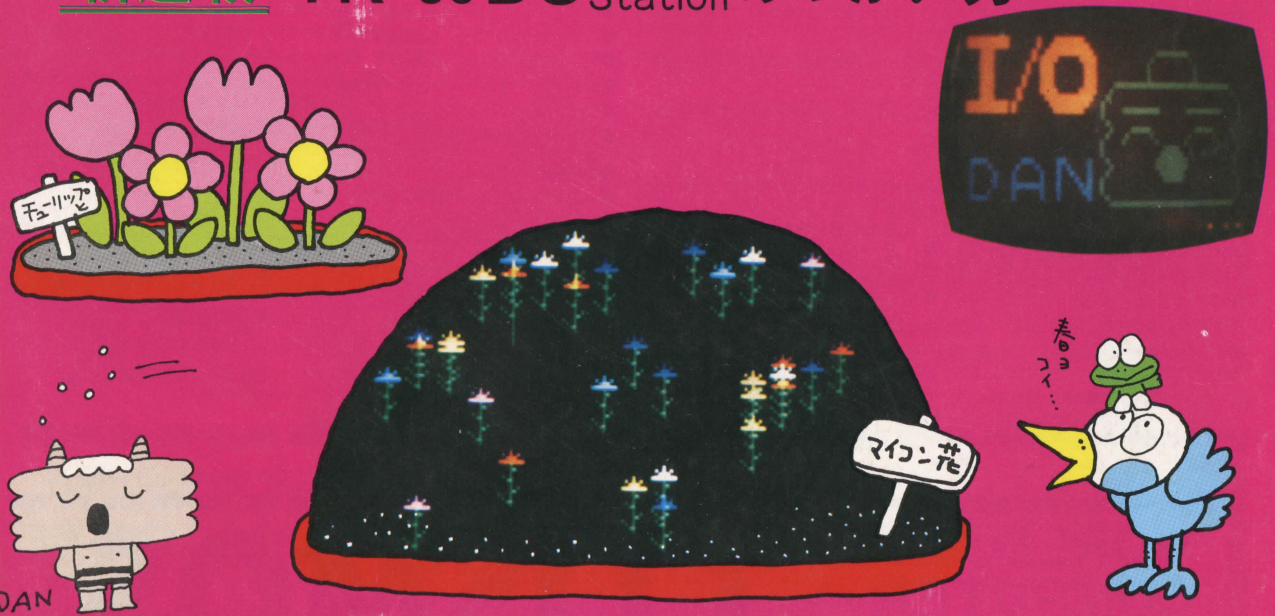
特　集 マイコンにテレビをつなごう！

- 絵書きシステム
- H68/TR のテキスト・エディタをTV表示に
- TVD-04 ADB-002 BASICによるグラフィック・ディスプレイ

製　作 VF/FVコンバータの使い方
ラジオ・シャック TRS-80

カラーディスプレイ MEK6800D2とTVD-03の接続

新連載 TK-80BS Basic Station のつかい方

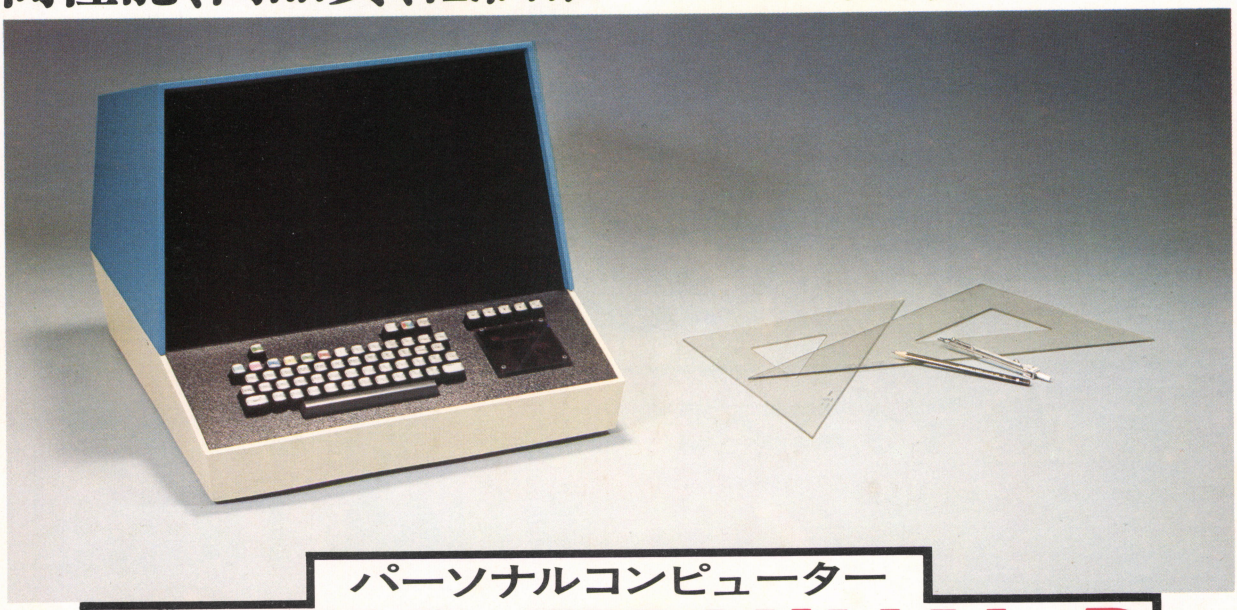


新春特大号

1978 2
定価—350yen

COSMOS®

高性能、高品質、低価格——プロ仕様ターミナル。



パーソナルコンピューター
COSMO TERMINAL-D

六大特長

●各種プリンター、フロッピーディスク、デジタルカセット等の周辺装置が完備しています。
標準アクセサリー
- コスモプリンター　¥295,000(右ページ参照)
- TEAC MT-2　¥ 95,000
- ミニフロッピー(デュアル)¥549,000
- フロッピー(IBM)　¥165,000

●キーボードはホール素子(無接点)

●カラーディスプレイ——カラーモニターに7色のディスプレイ。もちろん家庭用のテレビにも接続可能です。

●開発用ツールとしてP-ROMライターを実装——内部拡張64Kまで(外部拡張は無限)。

●アッセンブラーの他、BASIC・PL1・RPG・COBOL・FORTRAN等高級言語まで使用できます。

●すぐれた拡張性とフレキシビリティ。
群を抜く汎用性——事務用・研究用・建設(土木)用、商店の在庫管理、医師の計数管理(保険点数など)、原価計算、アマチュアサイドのホビーなどワイド。

●MODEL-01／ASC11・ユーザー用RAM1K実装・モニターTVなし・¥299,000
●MODEL-02／ASC11・ユーザー用RAM実装16K・モニターTVなし・¥399,000
●MODEL-11／ASC11・ユーザー用RAM1K実装・モニターTV付(モノクローム)・¥349,000●MODEL-12／ASC11・ユーザー用RAM実装16K・モニターTV付(モノクローム)・¥449,000
●カラーモニターTVは家庭用TVが使用できます。●価格はすべて完成品です。
●キット販売はいたしません。●化粧ケース別売。●COSMOS店での引渡し以外は送料¥15,000円となりますのであらかじめ送料加算の上、MODEL№と共にお申し込み下さい。●本製品の品扱いを希望する会社または業者の方はお近くのCOSMOS店にてご相談下さい。

〈コスモ ターミナルD仕様〉

■CRT部
●アルファーニューメリックフルキーボード＋CRTコントロールキー(ASC11型)
●P-ROMライター(MB8518インテル2708相当)実装
●無接点ホールスイッチ全面使用
●双方向性 TV-RAM方式
●ライトペンレジスター内蔵
●7×9DOT MATRIX
●64×16↔32×16切換式(キーボードより)
●文字カラー7色・ベルトカラー7色・白黒反転・ラインレース機能
●スクローリング・ページ転送切換式(キーボードより)
●75～9600ボーレイト切換式(キーボードより)
●テレタイプインターフェイス(20m ACL：ASR33コンパチブル)内蔵
●オーディオカセットインターフェイス(カンサスシティースタンダード)内蔵
●ハードコピーインターフェイス(パラレル入力のプリンター)内蔵

■CPU部
●CPU：FACOM MB8861使用(モトローラ6800相当)
●オペレーティングシステム：モトローラM6830MIKBUG＋CRTコントロール内蔵
●O.S用ROM1K/CRT用RAM1K/ユーザー用RAM1K(model-01)
●ユーザー用PIA×1 実装／ユーザー用ROM(ソケット付)
(デジタルカセット・フロッピー等各種周辺機器接続容易)
●MIKBUG仕様ソフトウェアー全て使用可／S-W6800フルコンパチブルソフトウェアー
●P-ROMライター(MB8518用：インテル2708相当)実装
●ユーザーエリア64Kまで内部拡張可能
●4K・8K BASIC・エディターアセンブラー・各種MIKBUG仕様ライブラリーあり

WORLD WIDE
COMPUTER
SUPER SHOP
COSMOS®

アスターのSALES & CONSULTING WORK

マイコンおよびその周辺機器に関してあらゆる機種を扱っており、またあらゆるニーズに即応できる万全の態勢をしいております。
そして、マイコンおよび周辺機器に関するコンサルティングワークも行なっておりますのでお気軽にご利用下さい。

好評発売中!!
カラーVIDEO RAM

本システムはLKIT-8もしくはMEK-6800D II等の6800系のCPU、8080系のCPUいずれのものでも接続できるVIDEO RAM MK-IIを使用しており、カラーディスプレイを操作できるよう設計された低価格ビデオラムです。また、64字／行、32字／行の切換えやスクローリング・ページ転送の切換えもキーボードから操作できるようになっていますので非常に簡便な使用が可能となります。

また、LKIT-8及びMEK6800D II両用のマザーボード(￥10,000)をご利用になると一層のシステムアップが実現できます。

LKIT-8システムアップ用RAMボード・ROMボード等も近日発表予定ですのであわせてご利用下さい。

◎VIDEO RAM Mk-IIはカラー信号用のためのRAMを内蔵したカラーキャラクターディスプレイです。
◎1文字7×9ドット、1行32／64文字切換、1画面16行でアルファベッド、数字及びカタカナが表示でき、色は7種類、文字カラー、バックカラー切換
◎6800系システム(MC6800、MB8861、HD46800、MCS6502)タイミングコンパチブル
◎回路を一部変更することにより8080系システムにも使用できます。(参考回路図付)
◎色指定、32文字←→64文字切換可
◎VIDEO RAM Mk-IIはCPUシステムのメモリの一部として使用する様になっていますので直接キーボードを接続して、CRTターミナルとして使用することはできません。V-RAMをコントロールするための回路が必要となります。
◎ライトペン回路外付可能
◎カソールコントロールはCPUからのソフトウェアでコントロール

《規　格》

- ●電源　＋5V　1.5A(max)
  ＋12V　10mA(max)
- ●1画面　1024文字(64×16)　512文字(32×16)
  ラスタースキャン方式
- ●バス・ライン
  データーバス8Bit　双方向性正論理、TTLレベル
  アドレスバス16Bit　9000番地台に指定(正論理入力)
- ●ビデオ出力
  同期、輝度、色信号、TTLレベル
  テレビに接続するときは外部合成します。(参考回路図付)
- ●ライトペン用レジスタ端子付
  レジスター及びライトペンを外付できます。(参考回路図付)
- ●1行　32文字、64文字切換
  切換はアドレスを指定するだけで切換ができます。
- ●キャラクタージェネレーターはモトローラ社MCM6573AP使用
  7×9ドットマトリクス、アルファベット、数字、カナ文字

☆キャラクタージェネレーターをかえることにより、アルファベット小文字、ギリシャ文字、コントロールマークなども表示可(MCM6571～6579)

最新入荷情報

●コモドール社	PET.2001	￥298,000
●ラジオシャック	TRS80	￥198,000

取扱品目(すべて即納態勢)

マイコン関係
ALTAIR6800
ALTAIR8800
APPLE-II
CHIBICOM
COSMAC
COSMOTERMINAL
EMIC S-100
F-8
H68TR
HEATH KIT各種
IMSAI 8048
IMSAI 8080
INTERCEPT JR
JOLT
KIM-1
LKIT-8
LKIT-16
MEK-6800D II
MELCS 8/2
MP80
NS SC/MP
PET-2001
RADIO SHACK TRS-80
SDK-85
SOL-20
SOUTH WEST 6800
TECHNICO SUPER16
TK-80
TLCS-12A

周辺機器関係
リコーMIREADER
各種PTP、PTR
TEAC MT-2
TEAC MT-6
ADM-3A
ASR-33
SOUTH WEST CT-64
CRTディスプレー各種
MS-6651(80charactorプリンター)
SOUTH WEST PR-40
SP-12 超小型プリンター
IBM 725・735
YD-74C フロッピーディスク
Shugart フロッピーディスク
各種キーボード
各種リースバック端末周辺機器

新発売
コスモターミナル-D専用プリンター

●7×9ドットマトリックス●80文字／行●カナ・英文字等128文字種●100文字／秒●グラフィック可能●ボーレイト可変●文字サイズ可変
￥295,000

札幌・仙台・東京・名古屋・大阪・鹿児島
アスターインターナショナル

株式会社　アスターインターナショナル
本社／東京都新宿区新宿1-1-11　武シートビル
TEL／新宿本店　03-354-2661
秋葉原COSMOS／〒101 千代田区外神田1-8-4 銭谷ビル ☎03-253-4350
仙台コスモス／〒556 仙台市中央4-8 宮城食糧会館 ☎0222-66-2061
名古屋コスモス／〒460 名古屋市中区大須42-6 ☎052-264-0005
大阪COSMOS／〒532 大阪市淀川区西中島3-19-13 第2ユアマビル3F ☎06-305-5231～5
鹿児島COSMOS／〒890 鹿児島市高麗町14-7 ☎0992-58-2424

広告目次

アスターインターナショナル……表2，1
三協インタナショナル……4
東芝……5
コンピュータラブ……6
東京電子科学機材……7
丸文……8
サイエンスシステムサポート……9
アドテック……10
工人舎……11
ＡＥＲ……12～16
共立電子……17
ダイデン商事……18
伸光……19
九十九電機……20
ロビン電子産業……21
藤商電子……22～25
田中無線……26
本多通商……27
若松通商……28
サンペック……29
常盤商行……30，31
亜土電子工業……32
東映無線……33
関東バイトショップ……34
アンツ……35
大阪ＩＣＭ……36
ハマヤ技研……37
パックス……38
丸善無線……39
三真電機……40
マキ工業……41
ノーゼルエンジニアリング……42
マイテック……43
名古屋マイクロコンピュータシステム……44
企画センター……45
テクノ・新技術開発センター……46
東京スタンダード……2
名古屋理工学院……47
共立出版……47
テクニカルサンヨー……50
ＡＩＤ……73
八伸電子……表3
パナファコム……表4

マイコン

月販有り。別記の「月賦販売コーナー」を参照下さい。

☆SDK-85(インテル)キット	¥ 81,000	〒サービス
☆MEK6800ⅡA(モトローラ)完成品	¥ 79,000	〃
☆MEK6800ⅡB(モトローラ)完成品	¥ 93,000	〃
☆ＴＫ－80(日電)キット	¥ 87,000	〃
☆MK-80A(インターナショナル)キット	¥ 68,000	〃
☆ＴＬＣＳ－12Ａ－ＥＸ５(東芝)キット	¥ 77,000	〃
☆H68／TR(日立)完成品	¥ 99,500	〃
☆ＬＫＩＴ－８(富士通)完成品	¥ 85,000	〃
☆ＳＣ／ＭＰ (ナショナル・セミコン)キット	¥ 35,000	〃
☆ 〃 (ナショナル・セミコン)キーボード	¥ 38,500	〃
☆ＬＫＩＴ－16(パナファコム)キット	¥ 98,000	〃
☆ＭＰ－80(ロジック・システム)キット	¥ 39,500	〃

端末 (送料実費)

☆ＴＴＹ・ＡＳＲ－33	¥ 540,000
☆カシオ・タイピュータ／モデル501ＴＴＬレベル	¥ 950,000
☆カシオ・タイピュータ／モデル600型20ｍＡ型	¥1,100,000
☆アンリツ・テープリーダー(ＴＴＬレベル・戻り付き)	¥ 155,000
☆再調整・テープリーダー(フォト3600字毎分)PTCR32	¥ 19,000
☆再調整・テープパンチャー(1500字毎分)／ＰＴＰ－25	¥ 20,000

マイクロコンピュータ通信講座

☆マイテック通信講座　月販有り
マイコン　14講　別記の「月賦販売コーナー」を参照下さい。
●監修　東京大学教授　渡辺　茂　●製作　マイテック
●講座内容　各講、質問券付
Ⅰ．マイクロコンピュータの基礎知識（１～５講）
Ⅱ．マイクロコンピュータシステム製作の実際（６～８講）
Ⅲ．マイクロコンピュータキットの製作（９～12講）
Ⅳ．マイクロコンピュータ開発と応用（13～14講）
●受講料　１名につき　33,000円　３名以上　32,000円

御注文は次の方法で①現金書留②電話③ハガキ④郵便為替⑤郵便振替（東京6－49308）但し②と③は代金引換払いとなり実費が加算されます。　●通販部●

東京スタンダード株式会社
B係まで
〒145東京都大田区上池台3-25-3 TEL東京03-727-8101

月賦販売コーナー

●下記の内、希望品名、回数を明記の上、申し込み下さい。(頭金の有るものは、頭金と共にお申し込み下さい。)　送料込価格
●その他のマイコン・端末月賦有り。お問合せ下さい。

品名	各回数	頭金(前払)	各回払(後払)	支払合計
マイコン14講 マイテック 通信講座	2	13,000円	10,000円	33,000円
	3	10,000円	8,000円	34,000円
	7	5,000円	4,500円	36,500円
ＴＫ-80 日電 キット	4	50,000円	10,000円	90,000円
	6	25,000円	11,500円	94,000円
	10	0	9,800円	9,800円
	20	0	5,450円	109,000円
H68/TR 日立 完成品	4	50,000円	14,300円	107,200円
	8	25,000円	11,200円	114,600円
	10	0	11,600円	116,000円
	20	0	6,400円	128,000円
ＳＤＫ-85 インテル キット	4	50,000円	8,800円	85,200円
	8	25,000円	8,200円	90,600円
	10	0	9,500円	95,000円
	20	0	5,300円	106,000円
ＭＫ-80Ａ インターナショナル サイエンテフィック キット	4	30,000円	10,000円	70,000円
	6	20,000円	9,000円	74,000円
	10	0	7,800円	78,000円
	20	0	4,340円	86,800円
ＭＥＫ6800ＤⅡＡ モトローラ 完成品	4	40,000円	10,200円	80,800円
	6	25,000円	10,700円	89,200円
	10	0	9,250円	92,500円
	20	0	5,200円	104,000円
ＭＥＫ6800ＤⅡＢ モトローラ 完成品	4	50,000円	12,300円	99,200円
	8	25,000円	10,200円	106,600円
	10	0	11,100円	111,000円
	20	0	6,180円	123,600円
ＬＫＩＴ-16 パナファム キット	4	50,000円	13,000円	102,000円
	8	25,000円	10,600円	109,800円
	10	0	11,200円	112,000円
	20	0	6,200円	124,000円
ＬＫＩＴ-8 富士通 キット	4	50,000円	9,500円	88,000円
	6	25,000円	11,500円	94,000円
	10	0	9,950円	99,500円
	20	0	5,530円	110,600円
ＭＰ-80 ロジックシステム キット	4	15,000円	13,000円	41,000円
	6	13,000円	10,000円	43,000円
	10	10,000円	8,500円	44,000円
	2	0	4,600円	46,000円
ＡＳＲ-33 テレタイプ 輸入品	3	200,000円	145,000円	635,000円
	6	200,000円	74,000円	644,000円
	10	0	66,000円	660,000円
	20	0	37,000円	740,000円

HOBBY
ELECTRONICS
JOURNAL

I/O

CONTENTS　1978年2月号

特集…マイコンにテレビをつなごう

1 MEK6800D II とカラーディスプレイTVD-03の接続　森　昭助……51
2 テレビを利用した絵書きシステム　唯我独尊……52
3 H68/TRのテキスト・エデイタをTV表示に　根飛面平……60
4 BASICによるグラフィック・ディスプレイ　池田　隆……69
5 テレビ・テレタイプの製作　出原良夫……74

PETのライバル　TRS-80　唯我独尊……108
製作＆実験　VF/FVコンバータの使い方　兼安保良……97
TK-80　PROMライタ　古城伸一郎……104

周辺装置
●C-MOSを使ったキーボード　一條　博……101
●ドットプリンタ　水野　守……110
●PTRコントローラの製作　山本　武……114

●らんだむ・あくせす・でくしよなり……48

連載
M6800機械語入門5　香木豊定……82
8080によるソフトウエアの基礎と応用1　松浦裕之……87
BASICで遊ぼう7　手塚佐知……126
ミスターXのプログラム何でも相談室10……117
BASICシステム入門2　佐藤雅春……120
PROMライタの製作2　前原貞司……132
工業英語講座9　榊原祐輔……96
EMIC3……134
《新連載》TK-80BSのつかい方　戸塚文男……129

買物ガイド・タウン情報
☆NEW PRODUCTS……116, 137
☆秋葉原マップ／日本橋マップ／中京マップ……139
☆I/Oバザール……138
☆BIG I/Oプラザ……49, 81
☆I/Oポート……86
☆丸善洋書案内/ソフトウエア・サービス……50
☆NEW SHOP, BOOK GUIDE……103

■表紙TVD-04による花 & TVD-03によるDAN

＊イラスト＝はらJIN＋きむらしんじ

ADM-3A INTERACTIVE DATA TERMINAL

ミニ・CRTデータ・ターミナルの出現!!

ダイレクト・アドレス・カーソル機能付

即　納

12インチ型

このターミナルは

- マイコン・ミニコンのプログラム・ダイレクト・エントリー用
- マイコンの超高速プログラム・デバッグに
- ＴＳＳ用ターミナルに
- メカニカル・エレクトロ・ターミナル(ＴＴＹなど)と交換・超高速化に
- コンピュータ・ゲーム・マシンに
- その他あらゆる情報処理分野に於いてその用途・応用は無限です。

ADM-3Aキットは関東バイト・ショップ・チェーンで発売中です。

●仕　様

■スクリーン　大きさ：12インチ　ライン：24行
リフレッシュレート：60cyc/s

■ディスプレイキャラクタ
発生方式：５×７ドット・マトリックス
キャラクタ数：80×24ライン＝1920キャラクタ
キャラクタ／行：一行あたり80キャラクタ
キャラクタの種類：64ASCII

■カーソル　フォーマット：アンダーライン
（スイッチ切換）　リバースブロック

■データトランスミッション
モード：フル デュープレックス
ハーフ デュープレックス
ボー・レート：75, 110, 150, 300, 600, 1200, 1800, 2400, 4800, 9600, 19200　（調歩同期）
データ・ワード：9, 10, 11ビット
パリティODD, EVEN, "1", "0"
ノーパリティ

★当社は、常に完璧なメンテナンス・サービス及びテクニカル・サポート体制がとられております。
（ご採用ターミナルは、一年間無償保証付です）

上記ADM-3A及びコンピュータ関連機器についてのお問合せ等は本社コンピュータ・ターミナルHT係までお申しつけ下さい。

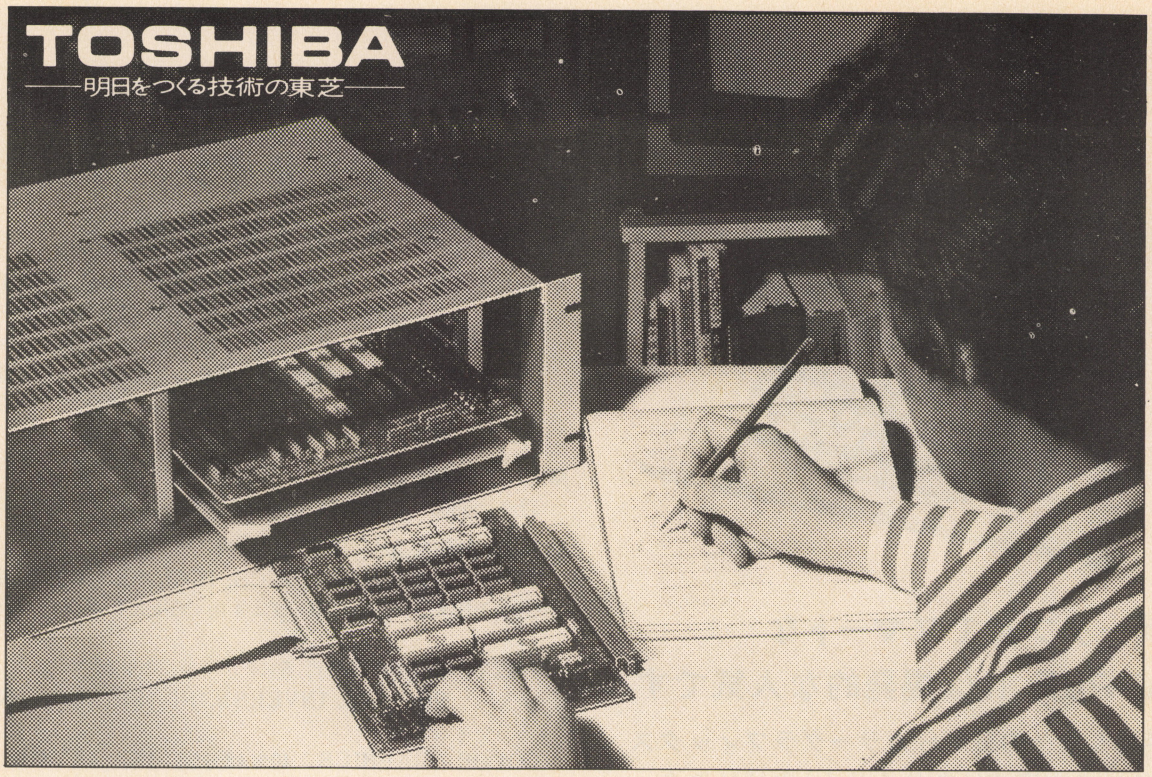
日本輸入総代理店

三協インタナショナル株式会社

本　　社　〒101 東京都千代田区西神田2-4-1(東方学会新館)
TEL 03 (264) 2431 (代)

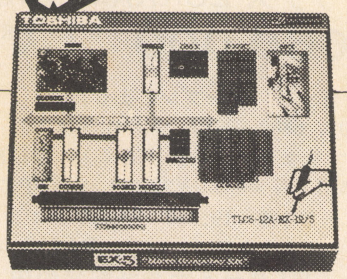
大阪営業所　〒531 大阪市大淀区豊崎４－２－11－307号
TEL 06 (372) 5843 (代)

TOSHIBA
——明日をつくる技術の東芝——



作った後も、楽しみが広がるワンボード・マイコン

新発売



マイコンが多くの人々の関心を集めている今、東芝から新しい手作りマイコンTLCS－12A EX－12/5(通称EXファイブ)が登場しました。このEX－12/5は、完全部品キットになっているため、数時間で簡単に組立てることができます。また、組立後には、アイデアを生かしてインターフェースを作り、限りなくシステムを発展させるという楽しみが待っています。EX－12/5で、あなたもマイコンをマスターしませんか。

〈EX-12/5の応用例〉あなたのアイデアで作ってみませんか。

テレビゲーム／競馬ゲーム／モールスコンバータ／電子オルゴール／ディジタルクロック／ソフトウェア開発用／OEM用・システム組込用／その他のユーザ・アプリケーション

標準価格77,000円

東芝ワンボード・マイクロコンピュータ・キット——TLCS-12A・EX-12/5

EX-5 "Micro Computer Kit"

Toshiba 東芝

お問合せは東京芝浦電気株式会社半導体営業推進部 〒210川崎市幸区堀川町72 TEL(044)522-2111(大代)

OPEN

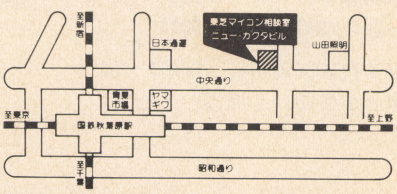
東芝マイクロコンピュータ技術相談室

Toshiba 東芝マイコン・セブン

キット組立、展示、相談、資料などの各コーナーを設け、マイコンに関する様々なご相談をうけたまわっております。お気軽にご利用ください。(10:00AM～6:00PM)

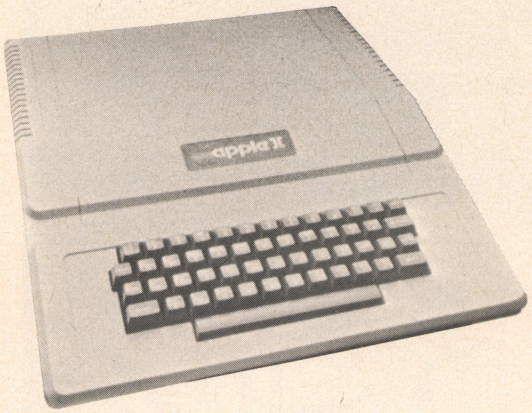
TEL. (03)255－7588－9 〒101 東京都千代田区外神田3-13-7 ニュー・カクタビル5F

〈国鉄秋葉原駅・地下鉄秋葉原駅・地下鉄末広町駅下車〉 水曜・木曜日は休館です。



APPLE II は あなたのコンピュータ

シンプルなデザインの内に すべてが入っています。



カラーグラフィック用高速6KBASIC ROM, ASCII キーボード, CRTディスプレイ出力, , 1500bpi オーディオカセットインターフェイス, ゲーム用I/Oコネクタ, スピーカ, 高性能スイッチング電源付。その他ゲームカセット, ゲーム用パドル2本, マニュアルを含んでいます。

MICRO PROCESSOR
最高の6502（1 MHzクロック）

VIDEO DISPLAY（HIRESは12Kが必要）
TEXT, COLOR GRAPHICS, HIGH-RESOLUTION GRAPHICS(GRAPHICSは4桁のTEXTを入れられます)
TEXT：40文字×24行, 5×7ドット, 1000文字/秒
NORMAL, INVERSE, FLASHING可(4KでOK)
COLOR GRAPHICS：40×48分画, 15色(4KでOK)
HIRES GRAPHICS：280×192分画, 4色

MEMORY（基本4K RAM, 8K ROM）
ダイナミックRAM：～48K迄チップを入れるだけで可能
独特なリフレッシュでWAITなし。
ROM： 6K BASIC＋2K MONITOR
4K分のソケット(2716タイプ)付

BASIC（9ケタフローティングカラーBASICは別途）
整数, 変数名は長さ自由, 同一行番号中複数命令可, ストリングアレイは255まで, エラーは即表示。
グラフィック命令：COROR=, PLOT, HLIN, VLIN, SCRN, GR
パドルセンス命令：PDL(0)～(3)
DMA：PEEK, POKE, CALL
カセット用：LOAD, SAVE 自動行番号可

MONITOR
スクリーン, フルカーソルコントロール, スクローリングウィンド, シングルステップ, トレースモード。ディスアセンブラ, ミニアセンブラ, SWEET 16, カセットR/W等

I/O
ASCIIキイボード, 1500bpiカセットインタフェイス
周辺用コネクタ, 4パドル, 3TTL入力, 4TTL出力

ポータブルでスマートな APPLE IIは爆発的な人気です。

手にしたその日からカラーグラフィックス(色付の文字ではありません)や16Kスタートレックを楽しんで下さい。よく考えると価格も決して高くはありません。

スタンダード 4KRAM, 8KROM付
¥545,160（HIRESを除きすべてついています）

デラックス 20KRAM, 8KROM付
¥660,000（HIRES, 16Kスタートレック OK）

部品ショップ オープンしました。
6502, 6800, 8080, その他関連部品
ソフトウエア、PROM書込み等OK
8K RAMボードキット¥73,000, SWTPCキット
キイボード各種 19,000～38,800(エンコーダ付)
マイコンセミナ：アセンブラ, BASIC, ハードウエア

LAB CRTターミナル好評発売中
基板のみ¥30,000
廉価版 LAB 6502 システム
OSI 500 システム

ローパワーメモリ 21L02 1,024×1bit(シナテック)
《特別奉仕価格》@ 400円にて（限定 3,000本）

東京都千代田区外神田3－3－4
千代田特殊ムセンビル〒101
☎(03)253－0737／816－3911

東京都千代田区神田佐久間町1－14
第2東ビル2階にも開店しました。

日本総代理店
APPLE COMPUTER（APPLEII）
MICRO COMPUTER ASSOCIATS(SUPER JOLT)
SHEPARDSON(μ-COM制御PROM PROGRAMMER)

コンピュータ ラブ

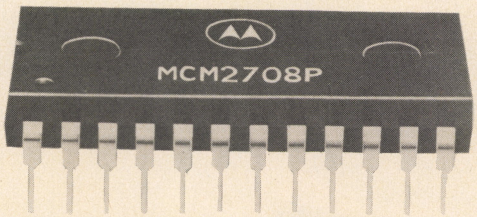
MOTOROLA

モトローラ　ニューデバイス

エコノミータイプのPROM新発売.!

MCM2708P

《プラスチック・パッケージタイプ》



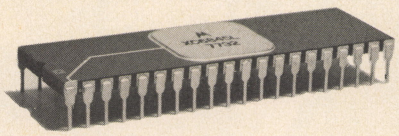
特長　●2708と完全コンパチブル　●アクセスタイム450ns(最大)　●スタティック動作　●電源電圧＋12V、＋5V、－5V　●TTLコンパチブル

新製品MCM2708P 8K PROMは、モトローラ社が最新の製造技術を駆使して開発したワン・タイム・プログラマブルPROMです。現在、EPROMはほとんどワン・タイムのみのプログラミングで使用されていると言ってもよいでしょう。この用途に最も適した製品がMCM2708Pです。ケースをプラスチック・パッケージにすることにより、大幅な低コストを実現しました。このPROMを、皆様に超低価格で提供いたしますので、ご利用ください。

CRTコントローラ超低価格で新発売.!

MC6845 PROGRAMMABLE CRT CONTROLLER

(N-Channel, Silicon-Gate MOS)



- Applications include "glass-teletype," smart, programmable, intelligent CRT terminals ; video games ; information display.
- Alphanumeric, semi-graphic, and full graphic capability.
- Fully programmable via processor data bus-Can generate timing for almost any alphanumeric screen density, e.g. 80×24, 72×64, 132×20, etc.
- Single ＋5 volt supply ; TTL/6800 compatible I/O.
- Hardware scroll (paging or by line or by character)
- Compatible with CPU's and MPU's which provide a means for synchronizing external devices.
- Cursor redister and compare circuitry.
- Cursor format and blink are programmable.
- Light pen register.
- Line buffer-less operation! No external DMA reduired. Refresh Memory is multiplexed between CRTC and MPU.
- Programmable interlace or non-interlace scan.
- 14-bit wide refresh address.

MC68A00
8bit並列処理マイクロプロセッサ(1.5MHz)

MC68B00
8bit並列処理マイクロプロセッサ(2MHz)

MC6802
MC6800の機能に128byt RAMとCLOCKジェネレータを付加したもの

MC68A10
8bit×128　RAM　Access Time 360ns

MC68B10
8bit×128　RAM　Access Time 250ns

MC68A21
8bit×2(PIA) ペリフェラルインターフェースアダプタ 1.5MHz

MC68B21
8bit×2(PIA) ペリフェラルインターフェースアダプタ 2MHz

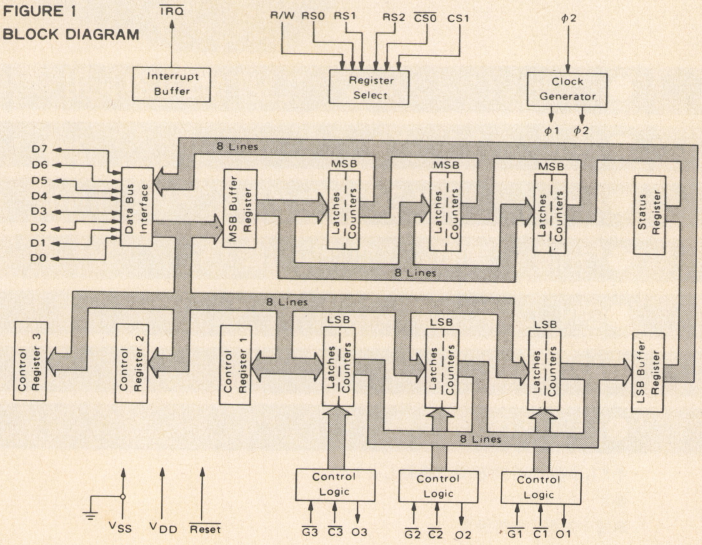
MC68A50　ACIA 1.5MHz
MC68B50　ACIA 2MHz

MCM2708L
1024×8bit　Erasable-PROM　Access Time 450ns

MCM27A08L
1024×8bit　Erasable-PROM　Access Time 300ns

MC6840 PROGRAMMABLE TIMER

FIGURE 1
BLOCK DIAGRAM



★モトローラ製品、その他、マイコン関係のお買求めは、Byte Shopチェーンへどうぞ

岡谷 Byteショップ
〒394 長野県岡谷市幸町6-11　五十川ビル
☎02662(3)1075

関東 Byteショップ
〒101 東京都千代田区外神田1-15-16
秋葉原ラジオ会館内 ☎03(253)5264

名古屋 Byteショップ
〒460 愛知県名古屋市中区大須3-30-86
ラジオセンター名古屋内 ☎052(263)1629－30

大阪 Byteショップ
〒556 大阪府大阪市浪速区日本橋東3-6-5
☎06.644)1548

伊勢崎 Byteショップ
〒372 群馬県伊勢崎市今井町755
☎0270(25)3660

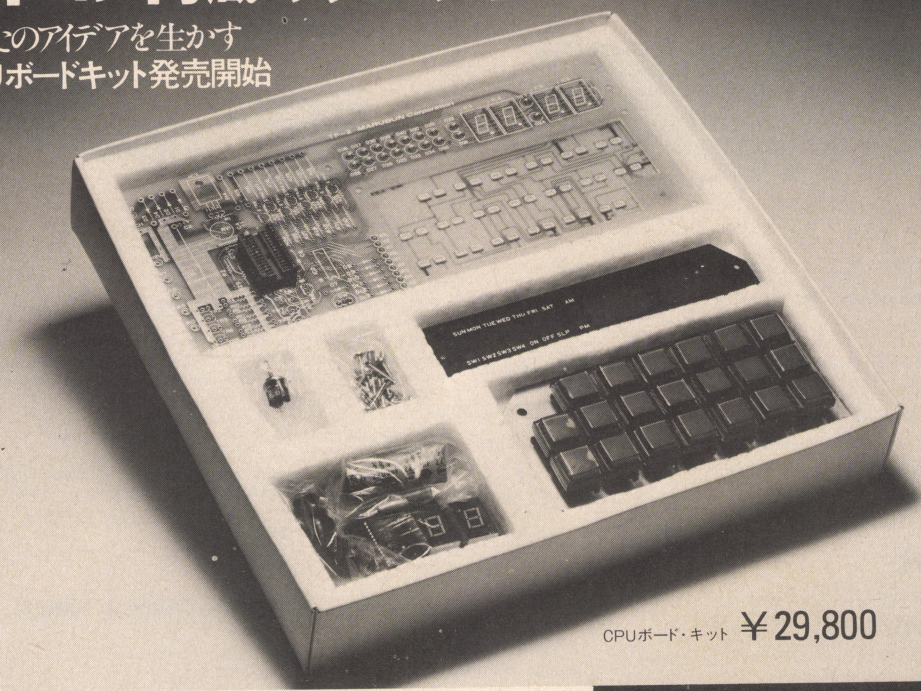
販売代理店　モトローラ社製品についてのあらゆる相談も是非どうぞ。

東京電子科学機材株式会社

本　社　〒101 東京都千代田区外神田2-4-4
☎03(255)8828(代)
岡谷営業所　〒394 長野県岡谷市幸町6－11
五十川ビル　☎02662(3)1074

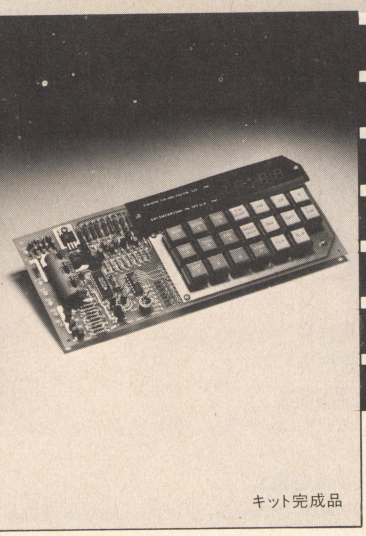
タイムプロセッサーTP-2シリーズ登場!
マイコン内蔵のプログラマブルタイマー

あなたのアイデアを生かす
CPUボードキット発売開始



CPUボード・キット ￥29,800

- ●テキサスインスツルメンツ社製TMS1121使用
- ●制御出力4チャネル
- ●キーボードにより20のプログラム、プリセット可能
- ●1分間～1週間の時間設定可能
- ●ON、OFF、SLPの3出力モード
- ●時計機能
- ●超低価格、高信頼性



キット完成品

キミも本格的時間制御に挑戦しよう!!

- ●オーディオタイマー
- ●留守番電灯制御装置
- ●店舗の照明制御装置
- ●家庭電器機具のホームコントローラ
- ●その他アイデア沢山

製造販売元

丸文株式会社

本　社●東京都中央区日本橋大伝馬町2-1-1 電話(03)662-8151(大代表)〒103
支　店●大阪(06)252-1811／神戸(078)331-4266
営業所●名古屋(052)781-1121／姫路(0792)35-6655

販売代理店

日の丸無線通信工業株式会社

森ビル営業所●東京都千代田区外神田1-10-11(森ビル4階) 電話(255)4586(代表)〒101

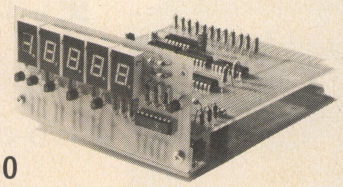
大阪地区取扱店・東亜無線電機㈱（日本橋筋）東京地区 ㈱ダイデン商事（秋葉原ラジオガーデン内）

マイコンとDVMは仲よしさん？

μAD-203K／4½桁DVMキット ¥13,500

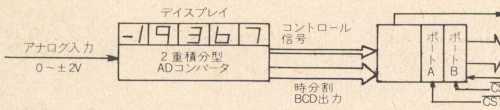
★ガラスエポ構造2階建、建坪110×135
★2階に仲よしのマイコン・インタフェースを下宿させられます。

- インターシル社ICL8052A／7103A使用、4½桁／3½桁切替可能
- 基準電源内蔵、オーバースケール表示付、オートゼロ機能付
- 入力電圧0～±1.999V、入力インピーダンス1000MΩ
- 時分割BCD出力、TTLコンパチブル、4½桁LED表示付
- 電源＋5V(0.13A)、±15V(0.02A)、フリーエリア80×30付



MS-202 I/OK／8ビット・パラレル・インタフェース ¥7,500

- μAD-203の時分割BCD出力とステータス・フラグを8ビット・パラレル・データにアレンジします。(2ポート)：のとき3½桁で動作します。
- ステータス・フラグ：BUSY, OVER-RANGE, POLARITY。
- スペーサによりμAD-203の2階にビルド・オンできます。
- 出力TTLコンパチブル・トライステート、電源＋5V(0.3A)



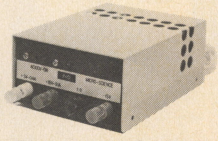
新発売記念セール中

いまμAD-203K、又はμAD-08Kをお求めになりますと本機の精度を生すのに充分な計測用安定化電源Powerful-101 正価¥11,500を特価¥6,500にて御奉仕致しております。

★計測用電源には充分なレギュレーションと安定度が必要です。

μAD-203、Dlog-08に最適

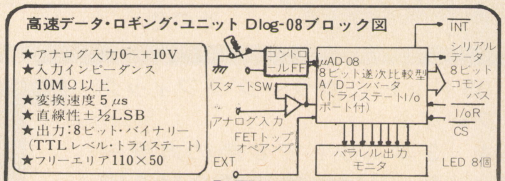
＋5V 400mA
±15V 100mA



- リップル0.5mVrms
- 入力変動±10%で±1%
- 負荷変動0～100%で±1%
- 過電流保護(120%で動作)

Powerfui-101 ¥11,500

高速データ・ロギング・ユニット Dlog-08ブロック図



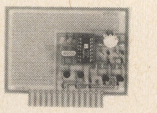
μAD-08Kit ¥15,500
8080、6800
インタフェース
詳細マニュアル付

Dlog-08Kit ¥24,500

精密インターバル・タイマー・キット

★水晶発振出力を分周して正確な1秒、及び1分間隔のパルスを出力します。

- 出力パルス幅：7.8ms(1秒)、125ms(1分)
- TTLコンパチブル：電流＋5V 25mA
- 基板寸法：102W×75L(フリーエリア付)
- コネクタ：4mmピッチ片面14極
- ★μAD-203、Dlog-08のコントロールに最適



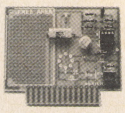
OEM出荷開始により大幅コストダウン！

MS-9026K
新価格 ¥4,800

超低価格FVコンバータ・キット

★レーション社RC4151使用

- 入力周波数：0～10KHz(100KHz以内で変更可)
- 出力電圧：0～＋10V
- 直線性：±1%
- 電源：＋15V単一 8mA
- 基板寸法：102W×75L(フリーエリア付)
- コネクタ：4mmピッチ片面14極
- ★OPアンプ1個の追加により高精度(0.05%)になる回路のパターンも描かれています。

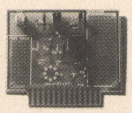


MS-4151FVU
¥3,800！

超低価格VFコンバータ・キット

☆レーション社RC4151使用

- 入力電圧：0～＋10V
- 出力周波数：0～10KHz(100KHz以内で変更可)
- 直線性：±1%
- 電源：＋15V単一 8mA
- 基板寸法：102W×75L(フリーエリア付)
- コネクタ：4mmピッチ片面14極
- ★OPアンプ1個の追加により高精度(0.05%)になる回路のパターンも描かれています。



MS-4151VCF
¥3,800！

THIS IS POWERFUL!

システム・トラブルの多くは回路図上に表れない原因によるものです。Powerful-Aシリーズはアナログ、デジタル混載回路にも使用できる充分な仕様を持つだけでなく、万一、電源側が故障したとき定格以上の電圧がシステムに印加されるの防ぐ過電圧保護回路付ですから高価なシステムにも安心して御使用いただけます。

＋5V 5A

＋5V3A、−5V0.1A、±9～15V可変 0.3A

Powerful標準仕様
入力変動±10%で±1%
負荷変動0～100%で±1%
リップル0.5mVrms
短絡保護(120%で動作)

Powerful-505A ¥21,500
Powerful-515A ¥26,000

メモリ・ボード戦争は続行中です。

4Kバイト・RAMモジュール

- 2102(450ns)使用
- アドレス空間：DIPスイッチで設定
- 寸法：130W×165L
- コネクタ：2.54mmピッチ両面88極

(1KBのみ実装・動作テスト済)
MM80-4K/1K
¥27,500

16Kバイト・RAMモジュール

- 2114(450ns)使用
- アドレス空間：DIPスイッチで設定
- スタート番地を1KB単位でプログラム可能、4K RAMモジュールと同一寸法、ピンコンパチブル

(4KBのみ実装・動作テスト済)
MM80-16K/4K
¥69,500

SSS社の基板キットは全てガラスエポキシ製・フリーエリア付です。

★カタログ要求は切手¥200同封して下さい。
★技術的質問は〒で願います。
★送金は現金書留を御利用ください。

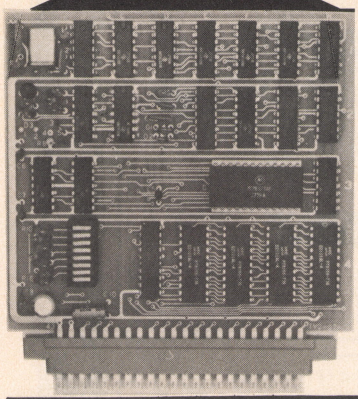
サイエンス・システム・サポート通販部
〒160 東京都新宿区新宿4－3－1 和宏ビル 404号
TEL 03(354) 1465 代表

TVDシリーズにニューフェース登場

新発売!

●TVD-02コンパチブル

TVD-02A NEW



更にローコスト化を推進!遂にこの価格を実現!

¥32,000(〒500)

●TVD-02との相異点

	TVD-02	TVD-02A
基板サイズ	170×120	120×110
電　源	＋5V	＋5V、＋12V
VHFモジュレータ	有	無し(ビデオ出力)
アドレス	9ビット	16ビットフルデコード
68系80系切替	無し	有
その他	全く同じ	

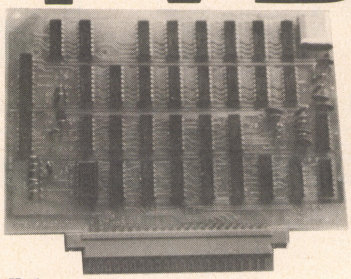
TVD-04

新発売!

■128×108ドット　カラーグラフィックディスプレイ。

■TVD-04　3ユニットで8色のカラーグラフィック、又は白黒の場合は8段階の濃淡をだすことが可能。

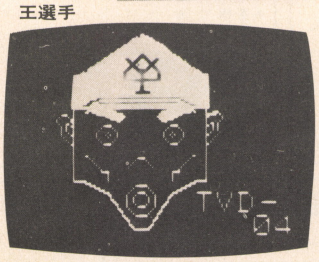
■TVD-04　1ユニットなら白黒のグラフィック。



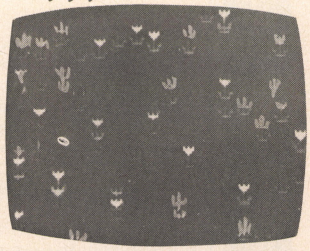
●ドットサイズ　128(ヨコ)×108(タテ)
●RAM方式
●ブランキング出力あり
●ビデオ出力(カラーの場合はダイレクトグリッドコントロール方式)
●44Pコネクタ　当社マザーボードバスコンパチブル(12K ROM/RAMボード，4Kメモリボードと同一マザーボードで使用可)
●基板サイズ　170×120(TVD-02と同サイズ)
●電源　5V 単一
●内蔵メモリ　2Kバイト

¥34,500(〒500)

王選手

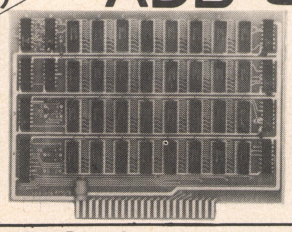


TVフラワー



新発売!

ADB-005



超 ローパワー ローコスト

4K RAMボード (450NS)

●4Kで僅か600mA

キット

¥29,500(〒500)

●ADB-001と同サイズ　バスコンパチブル
●6800、8080両用
●MB-01、02マザーボード使用可
●電源　5V 単一電源

1Kバイト RAM付 ¥18,000(〒500)

近日発売!　16KバイトRAMボード ADB-006・ユニバーサルボードADB-007

ADTEK SYSTEM SCIENCE

株式会社　アドテック システム サイエンス

〒220 横浜市西区平沼2-3-17　TEL 045(324)1290

Micro Computer shop "HAMER'S"

■輸入品コーナー

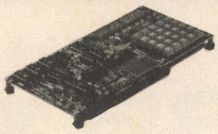
SOL-20
CPU-8080A
Small Computer
by processor
Technology

HEATH KIT Cmputer
H8 コンピューター
cpu-8080A 8 bit
H9 ビディオターミナル
12インチCRT.ASCIIコード
H11 コンピューター
DEC PDP-1116bit

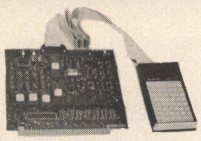
NORTH STAR社製
Floppy DISK SYSTEM
(BASIC.TINY.BASIC.
DOS.Game ソフト付)

☆アクセサリー ●カセットレコーダー/プレーヤー●ペーパーテープリーダー/パンチャー●ミニフロッピーデスク
当社1階売場Play Roomにて展示中、尚価格、納期お問い合わせ下さい。

■マイクロコンピューターコーナー



NEC TK80E
¥67,000 〒サービス
ファコム L-KIT8
¥85,000 〒サービス

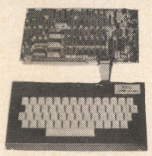


日立 H68/TR
¥99,500 〒サービス
モトローラ MEK6800DIIA
¥79,000 〒サービス

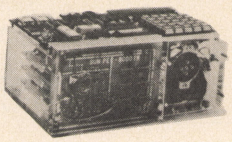
パナファコム L-KIT16
¥98,000 〒サービス
モトローラ MEK 6800DIIB
¥93.000 〒サービス

ナショナル パナキット KX-33
¥39,800 〒サービス
東芝 TLCS12A EX12/5
¥77,000 〒サービス

■拡張コーナー(インターフェース, I/D etc)

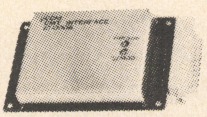


NEC TK80BS TK8080E用 BOSIC KIT
¥128,000 〒サービス

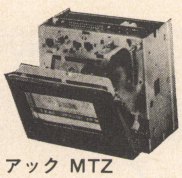


SunPEC 8000TK TK8080E用 Basic KIT
¥99,800 〒サービス

パナファコム 拡張ボード
メモリーボード ¥42,000
キャラクタディスプレー ¥39,000
プリンターインターフェース ¥24,800
カセットMT、テレプリンター ¥17,500
マザーボード ¥11,800 〒サービス
L-KIT16用 Basic SYSTEM



NEC カセットインターフェース
CMT-IC-0006 FSK方式
¥6,500 〒350



ティアック MTZ
カセット磁気テープ記憶装置
¥95,000 〒サービス

TSP7706A
磁電プリンター(インターフェース内蔵)
〒37,000 〒サービス

クレジット全国取扱中
- 沖縄から北海道まで全国分割OK/
- 当社取扱全製品(まとめて30,000円以上)
- 申し込みは電話で又頭金0でもOK/
- 1～24回払(ボーナス併用可)

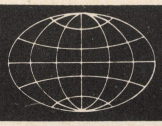
例 NEC TK80E+80BS
定価¥195,000−
頭金¥ 0−
1回目¥10,926−
2～24回¥10,000×23回

アドテック社製	TVD-01 64×32ドット・グラフィック	¥28,000 〒サービス
	TVD-02 32桁×16行キャラクタディスプレー	¥37,000 〒サービス
	TVD-03 64×32ドット,カラーグラフィック	¥42,000 〒サービス
	KB-02MP 61キーボード,ASCIIパラレル出力	¥16,000 〒サービス
	ADB-00112KバイトROM/RAMボード	¥34,000 〒サービス
	MB-01 マザーボード(44P)コネクタ5本付	¥ 5,000 〒サービス
SUNPEC社製	SunPEC 8000-00 ユニバーサルボード	¥ 8,000 〒サービス
	SUNPEC 8000-02B 4KRWMスルホール基板	¥ 9,000 〒サービス

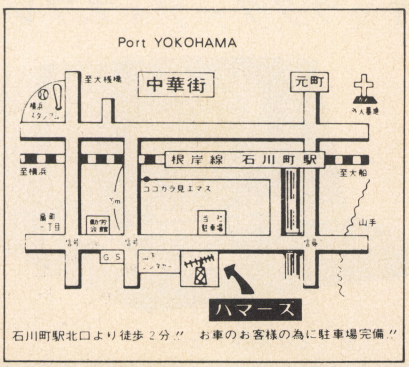
Power Supply

日立	HTP-503(5V.3A)	¥115,00 〒500
	H68/TR専用P.S.	
日章工業	NPR-3M10(+5V3A.−5V0.3A.12V0.5A)	¥12,500 〒サービス
	NPR-3M20(5V3A.−12V0.5A.+12V0.5A)	¥125.00 〒サービス
ボルテック	S-5231(5V1.5A.12V0.35A)	¥12,000 〒500
	TK80.80E.L-KIT-8用	

●売場拡張し電子パーツCCR,Tr.IC又拡張用RAM.ROM等)の販売を行なっております。又売場内にplay room(マイコン等)を増設、御自由に御使用下さい。
●通信販売の場合は現金書留又はお振込口座三菱銀行上大岡支店 当座No.9005488
★ 各種マイコンキット並びにパーツ等豊富に取揃えております



工人舎
横浜市中区松影町2-7-21
〒231☎045-662-0688(代)



石川町駅北口より徒歩2分" お車のお客様の為に駐車場完備"

衝撃のマイクロコンピュータ

★灼熱の期待の中で堂々完成！　第2弾！

出番です！

MK-80E

〔TK-80E相当機〕

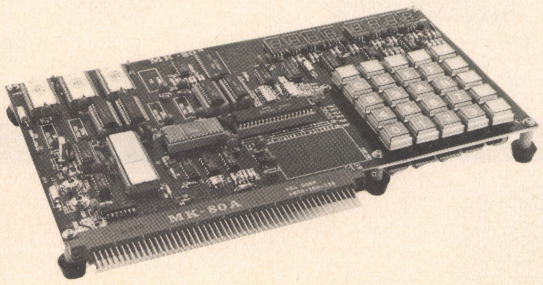
★マイコンキットのベストセラー
——不朽の名機

健在です！

MK-80A

¥68,000　●TK-80相当機　●通販送料¥1,000

SPEC UPして増々好評！ CMOS RAM搭載！



★同時新発表！ BASIC KITの決定版

BK-80E

★衝撃のマイクロコンピュータ 第3弾！

MK(仮称)-85X

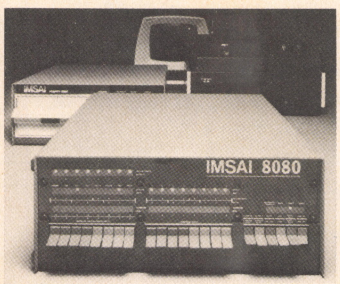
★POWERFUL電源シリーズも充実！

●POWERFUL-515A　¥26,000
+5V 3A, −5V 0.1A, +15V 0.3A, −15V 0.3A
(±15Vは±9〜16V可変)

●POWERFUL-505A　¥21,500
+5V 5A

●POWERFUL-101　¥11,500
+5V 0.4A, +15V 0.1A, −15V 0.1A

IMSAI Z-80システムをおすすめします！



システム一式 ¥547,000 Very Cheep！〔メモリ 16K Byte / 12K スーパーベーシック〕

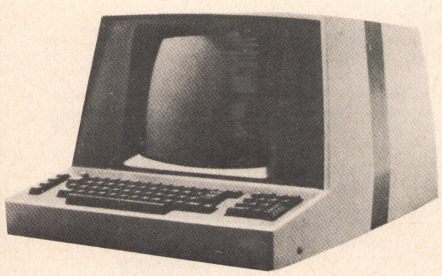
〔内訳：本体¥375,000　MIO¥79,500　ケーブル¥7,000
LOGOS 8Kメモリ¥63,000×2　スーパーベーシック¥60,000〕

ソフトウェア
アセンブラー¥35,000　アウトプットプロセッサー¥20,000
エディター¥20,000

＊IMSAI8080基本KITは従来通り¥328,000でお受けしています。

＊Z-80 CPUボードキットのみ　¥85,000

キャラクターディスプレイ装置の王者！日本総代理店権獲得！



大阪・上新電機デモ中！

THE SOROC IQ120 ¥580,000

ソラック

(完成品)

●ABSOLUTE CURSOR ADDRESSING付
●リア・シーグラーADM-3Aの上位機種です。

●カーソルコントロール
前後スペース，アップ ダウン，ニューライン，リターン，ホーム，タブ，絶対カーソルアドレシング
●トランスミッションモード
会話型(ハーフおよびフルデューブレックス)
ブロックモード可能(一時に1ページの送信可)
●フィールドプロテクション
ディスプレイのどの部分に対してもオーバータイピング防止のプロテクトが可能。プロテクションのかかっている領域は輝度が低くなって表示される。

●エディティング
スクリーンクリア，タイプオーバー，絶対カーソルアドレシング，ページの終りまで消去，ラインの終りまでの消去，フィールドの終りまで消去。
●ディスプレイフォーマット　80字・24行(1920字)
●キャラクタセット　96字(アッパーおよびロアー)ASC II
●キーボード　73キー(数字キー含)
●リピートキー　15字／秒可能
●データレート　75〜19200ボー選択可能
●スクリーン　12インチCRT

★低価格への限りなき挑戦

¥54,000

●通販送料¥1,000

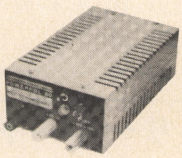
★予約受付中！

¥104,000

●通販送料¥1,000

今春発表予定！

●intel C8085A搭載
御期待下さい。

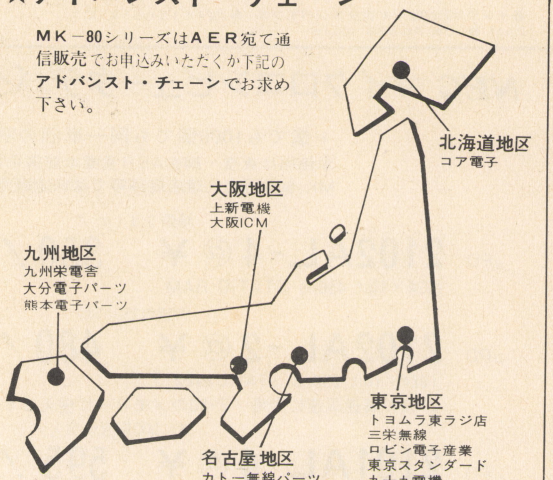


●POWERFUL-80
¥15,000
+5V 1A, +12V 0.16A
MK-80, TK-80専用機

※POWERFUL電源シリーズはすべて完成品です.
※通販送料は各機種共¥1,000

★アドバンスト・チェーン

MK-80シリーズはAER宛て通信販売でお申込みいただくか下記のアドバンスト・チェーンでお求め下さい。



北海道地区
コア電子

大阪地区
上新電機
大阪ICM

九州地区
九州栄電舎
大分電子パーツ
熊本電子パーツ

東京地区
トヨムラ東ラジ店
三栄無線
ロビン電子産業
東京スタンダード
九十九電機
村内電気バイトスポット
スケールハウス
ロジックハウス

名古屋地区
カトー無線パーツ
トヨムラ名古屋店
タケイ無線
九十九電機名古屋店

★人材募集！

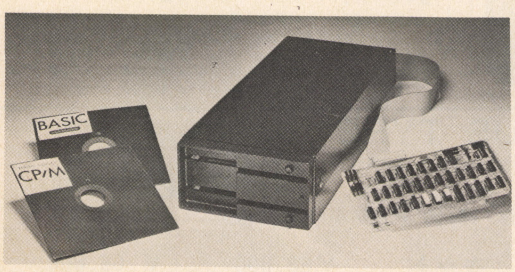
AER 店長，製造・調整要員募集

IS 工場長，営業部員，輸出入部員，
海外特派員募集

＊条件—国立大卒，年令28才迄。お問合せはAER, IS迄。

新機種米国より上陸！ 490K Byte

“フォートラン”の走る“PERSCI”（プルサイ）最強システム [Floppy Disk SYSTEM]

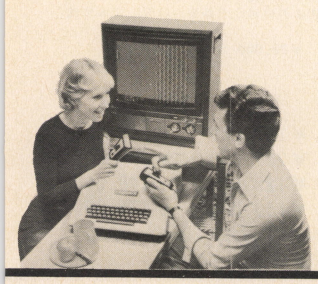


●記憶容量490K Byte(245K Byte×2)
●16K Byte以上のS-100BUS SYSTEMにJUSTFIT.
●PERSCIドライブ採用(ベルトドライブの安物ではありません)
IBM3740フォーマットにコンパチブルの本格派

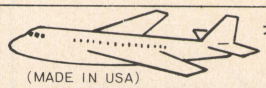
本体¥850,000 電源¥85,000 インターフェイス¥250,000
ソフトウェア¥250,000 [CP/M, COMPIRER／BASIC, DTC, CTD, SYSGEN, ASSEMBLER, EDITOR, OUTPUTPROCCESSOR]
フォートラン(8080用)¥350,000

apple computer inc.™

Apple II™



米国より直輸入でお届けします！
4K RAM, 8K ROM付
¥540,000
20K RAM, 8K ROM付
(HIGH RESOLUTION GRAPHICS付)
¥640,000
＊お問合せ下さい。



(MADE IN USA)

米国製マイクロ・コンピュータ，関連部品
何でも直輸入でお届けします！
＊お申し込み・お問合せお待ちします。

※御注文は現金書留，為替，銀行振込みでお申し込み下さい。銀行振込みの場合は別途注文書をお送り下さい。
※大学，官庁関係等は所定のお支払い手続でお求めになれます。注文書をお送り下さい。
※IMSAI, SOROC, PERSCI, APPLE II につきましてはお申し込み時に25%のデポジット(保証金)を預きます。残額はCOD決済となります。

●お求めは —— 輸出入・技術的お問合せは●

AER ADVANCED EQUIPMENT RESEARCH CORP.
〒182 東京都調布市小島町1-5-1
TEL0424-85-7834(代)

インターナショナル サイエンティフィック IS
I/O係 〒193 東京都八王子市小比企町2957-9
TEL0426-25-7941(代) TELEX2862665MCOMISJ

AER特別企画PART-Ⅱ

三菱電機の2102 (450ns) ローパワー

新登場！ **M58751P @¥ 410**

●インテルP2102A-4 完全コンパチブル ●1024×1 bit STATIC RAM ●LOW POWER 100mW

SYNERTEK (シナティック) の2102

新登場！ **SY2102A-2 @¥ 580**

高速250ns版！ 1024×1 bit STATIC RAM

NEC マイクロコンピュータデバイス1978年新価格をお知らせします！

1個でも1000個でも同一単価の明朗会計！無理なく必要量のみお求め下さい。
本価格は東京・調布AER営業本部御来社又は，AER宛通販申し込みに限り有効です。
MK-80A販売代理店店頭等では別途販売経費が加算されますので本価格とは異ります。

頑張りました！

μPD 2102AL-4 @¥ 350！
1024×1bit 450ns STATIC RAM

待望の250nS版

μPD 2102AL-2 @¥ 480！
1024×1bit 250ns STATIC RAM
2102の高速版遂に登場！Z-80のメモリーに使えます

遂に500円台に突入！

μPD 2101AL-4 @¥ 595！
256×4bit 450ns STATIC RAM

記録更新！

μPD 5101-E @¥1,350！
256×4bit CMOS STATIC RAM

CPU	(フラグ付)	μPD8080A	¥4,500
CPU	(フラグなし)	μPD8080AF	¥3,900
クロック ジェネレータ		μPD8224	¥1,300
システム コントローラ		μPD8228	¥1,900
8 bit I/Oポート		μPD8212	¥ 950
4 bit 双方向 バスドライバ		μPD8216	¥ 950
プログラマブル ペリフェラルインターフェース		μPD8255C	¥2,400
プログラマブル コミニュケーションインターフェース		μPD8251	¥2,800
256×8bit EEPROM		μPD454D	¥2,000

その他記載のないものでも絶対格安！お問い合せ下さい。

4K STATIC RAM

解説－4K STATIC RAM市場は従来大変な品不足でしたが，日立の低価格4K STATIC RAM登場により入手が楽になったようです。日立のRAMも供給事情決して良くはないようです。品物の動きよりも情報としての価格だけの競争で値段はずい分安くなりました。日立の4K STATIC RAM HM472114はインテルi2114で動作していたメモリーカードへi2114の代りに差し換えた場合再調整しないと動作しない場合があります。i2114と完全コンパチブルでお使いになる場合にはプロ用としてOEM納入実績のあるSYNERTEK（シナティック）社SY2114をお使い下さい。SY2114にはアクセス250ns高速ものもあります。

SYNERTEK (シナティック) SY2114

■インテルi2114完全コンパチブル
■アクセス 450ns
■ローオペレーティングパワーディシペーション 0.1mW／BIT TYP
■＋5V単一電源，18PIN

@¥3,200！

日立 HM472114-4

■アクセス450ns
■低消費電力
■＋5V単一電源
■入出力TTLレベル
■スリーステート出力

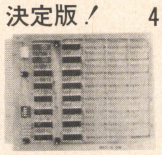
@¥2,700！

NEC μPD2114

近日登場します！

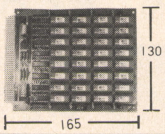
メモリーボード戦争は終りました！

決定版！ **4K Byte RAMボード** キット¥22,000 〒500



4K Byte実装完成品価格 ¥37,000 〒500
基板のみの価格→4K，16K各¥ 9,800 〒200
■NEC D2101AL-4 32個付 ■基板寸法：図示■＋5V単一電源■アドレスセレクトスイッチ付■バラ接続による増設可能■グリンレジストがけガラスエポキシ基板■MK-80A，TK-80，MEK6800D II等接続方法付

驚異の価格！16K Byte RAMボード

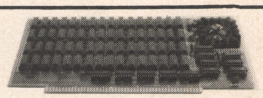


■SY2114 250ns，450ns HM472114 450ns使用
■基板寸法は4Kと同一サイズの小型■MK-80A，TK-80，MEK6800D II等接続方法付

	搭載RAM	HM472114 450ns	SY2114 450ns	SY2114 250ns
完全キット (〒500)	16Kフル実装	¥ 98,000	¥148,000	¥198,000
	8Kフル実装	¥ 68,000	¥ 73,000	¥ 98,000
	4Kフル実装	¥ 36,000	¥ 37,000	¥ 48,000

S100BUS TYPE

(IMSAI，ALTAIR等に適合。全国で稼動中。実績No.1！)



LOGOS 8K Byte RAMボード 〒500

		450ns	250ns
8K フル実装	キット	¥63,000	¥ 68,000
	完成品	¥99,000	¥110,000
4K分 実装	キット	¥45,000	¥ 48,000
	完成品	¥78,000	¥ 88,000

■NEC D2102AL-4 450ns又はD2102AL-2 250ns使用。
■基板サイズはIMSAI，ALTAIRサイズ■グリーンレジストがけ，高級ガラスエポキシ基板。■誤動防止の外付C，Rを つけなくても安定に動作します。
RAMなしの状態のキット ¥28,000 〒500

16K Byte RAMボード 〒500

		HM472114 450ns	SY2114 450ns	SY2114 250ns
16K フル実装	キット	¥128,000	¥198,000	¥248,000
	完成品	¥178,000	¥228,000	¥278,000
8K分 実装	キット	¥ 73,000	¥128,000	¥148,000
	完成品	¥105,000	¥158,000	¥178,000

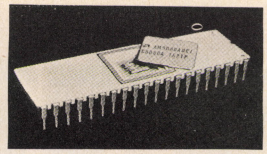
■日立HM472114，450ns，SYNERTEK SY2114，450ns，250ns使用
■250nsはZ80 CPUにも使用可能。

AERからのお知らせ

今話題のアップルコンピュータにつきまして私共では日本国内において営業活動を致しておりますが，日本のホビイストの皆様方におかれましてはアップルコンピュータについていくつかの誤解があると思われます．とりわけアップルコンピュータ社の日本総代理店（エクスクルーシブ・エージェンシー）についての誤認があると思われます事実関係についてお知らせします．インターナショナル・サイエンティフィック社よりテレックスにてアップルコンピュータ社宛て現在そうであるといわれている総代理店は本当か？について問い合せをしましたところアップルコンピュータ社の GENE CARTER氏 より国際電報にて（注－アップルコンピュータ社はテレックスがないため）アップルコンピュータ社の日本総代理店はまだない旨の返事が来ています．
GENE CARTER氏はインターナショナルサイエンティフィック社の白井社長とアップルコンピュータ社のオフィスで話した通り，今春来日して代理店を決定すると言っております．

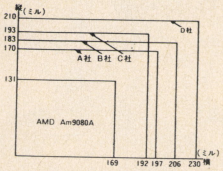
LSIとMSIの amd

THE NEXT GIANT



ご使用中の〈8ビットN-MOS マイクロプロセッサAm9080A/c8080A〉のチップを直接ご覧になる機会はないと思いますが，もし，実際に見ていただくことができれば，AMDのAm9080Aは数多い8080Aの中で，最も小さな面積を誇っていることがおわかりいただける筈です．このような小さなチップにもかかわらず，完全に8080Aと互換性があるのは，AMDの永年のトリプルイオンインプランテーションによるMOS技術の蓄積と優れた回路技術の成果といえるでしょう．また，特性的にも，他社と比較すると表のような特長が生まれます．豊富なメモリとサポート回路とともに，より優れたシステムデザインのため，Am9080Aをご利用ください．

Specification	AMD	他社
命令サイクル	2μS~1μS	2μS~1.3μS
出力電流	3.2mA	1.9mA
入力電圧	3.0Vmin	3.3Vmin
消費電力	829mW	1307mW
MIL-STD-883 プロセス	標準	特注



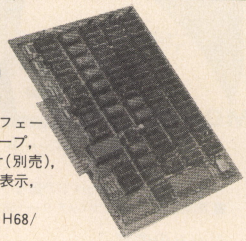
●モトローラマイクロコンピュータ

MC6800	MPU	¥5,800
MC6810A	128×8 STATIC RAM	¥1,600
MC6820	PIA	¥3,000
MC6850	ACIA	¥3,000
MC6871A	CLOCK GENERATOR	¥6,000

●MOSTEK Z80ディスカウント（米国より空輸）

Z80	CPU MK-3880N	¥7,800
Z80	PIO MK-3881N	¥3,800
Z80	CTC MK-3882N	¥3,800
Z80	データー一式	¥3,500

●2513キャラクターディスプレイ
33-TV-CRT-DISPLAY
完成品 ¥40,000 〒500
キット ¥35,000 〒500



基板スルーホールメッキ230×170㎜，インターフェース：ASCIIコード7ビットパラレル及びストローブ，入力：データ用A・Bの2ポート，出力：ビデオ(別売)，簡易グラフック：SWによりC/G ICにない記号表示，英文キャラクタ
※MK-80A/E，TK-80/E，LKit-16，MEK-6800，H68/TR接続可能，説明書付

●FSKカセットインターフェイスキット ¥2,800 〒200
MK-80A/E，TK-80/E etc OK.

●トーンバースト
カセットインターフェイスキット ¥1,800 〒200
MK-80A/E，TK-80/E OK.
TK-80ユーザースマニュアルの回路です．

●Intel SDK-85お世話致します． P2102
¥お問合せ下さい． 1μS ¥299

●沖電気ノイズリミッター
(電源ラインのノイズをシャットアウト！)
35V・1μFタンタルコンデンサ
ピンがICピッチCAF10WAのものと少し巾の広いCAF10WBのものがあります．
CAF10WA/B @¥75

●富士通ノイズリミッター
(電源ラインのノイズをシャットアウト！)
16V・1μFタンタルコンデンサ @¥75

●東光DC/DCコンバータ 9N20LI ¥3,000 〒200
入力 +5V，出力 −9V 240mA，入力・出力チョークコイル付

●モトローラMEK 6800D II-B
SPEED MASTER ¥93,000 〒1,000
和文，英文マニアル付
お求めの方にオプションROMの2708 1024×8 EPROM2個をサービス中！

●IM6603 1024×4 bit CMOS EPROM ¥6,500
●IM6604 512×8 bit CMOS EPROM ¥6,500

●Intel	C8085A	¥9,000
●AMI	S6800 モトローラMC6800セカンドソース	¥5,500
●シグネティックス	2708 8K EPROM450ns	¥6,500

※アドバンストマイクロデバイスでは，バイポーラのロジック，インターフェイス，メモリ，マイクロプロセッサおよびリニア，またMOS/LSIなどすべての製品は米軍規格MIL-M-38510に準拠します。またさらに一般用から軍用の温度範囲のすべての製品は，米軍規格MIL-STD-883Method5004classC に規定されている 100%のスクリーニング工程を受けています。
※AMDではインテルと8085CPUのセカンドソース契約をしています。 Am9085 は1978年中にデリバリー開始予定です。御期待下さい。
※AMD全製品の取り扱いを致しております。本価格表にないデバイスにつきましてはお問合せ下さい。

1978年新価格発表！

●Am9080A-4高速System Circuits

Am9080A-4DC	8bit CPU 4MHz	¥17,700
Am8224-4	Clock Generator and Driver	¥5,500
Am8228-4	System Controller and Driver	¥2,000
Am9555-4DC	Programmable Peripheral Interface	¥9,500
Am9551-4DC	Programmable Communication Interface	¥9,500

●Am9080A System Circuits

Am9080ADC/C8080A	8bit CPU	¥3,800
Am9IL01APC	256×4bit Static RAM 500ns	¥1,150
Am9IL01BPC	256×4bit Static RAM 400ns	¥1,200
Am9101APC	256×4bit Static RAM 500ns	¥1,000
Am9101BPC	256×4bit Static RAM 400ns	¥1,100
Am9102APC	1024×1bit Static RAM 500ns	¥600
Am9102BPC	1024×1bit Static RAM 400ns	¥650
Am9102DPC	1024×1bit Static RAM 250ns	¥1,300
Am9111APC	256×4bit Static RAM 500ns	¥1,050
Am9111BPC	256×4bit Static RAM 400ns	¥1,100
Am9112APC	256×4bit Static RAM 500ns	¥1,050
Am9112BPC	256×4bit Static RAM 400ns	¥1,100
Am1702ADC	256×8bit EPROM	¥2,800
Am2708	1K×8bit EPROM	¥14,000
P8212	8bit I/O Port	¥1,100
P8216	Qusd Non-Inrevting Bus Driver	¥900
P8226	Quad Inverting Bus Driver	¥900
P8228/P8223	System Controller	¥2,400
Am8224PC	Clock Generator and Driver	¥1,800
Am9551DC	Programmable Communication Interface	¥4,000
Am9555DC	Programmable Peripheral Interface	¥3,700
Am8T26	Quad Three-State Bus Transceiver	¥800
Am2841/Am3341	64×4 FIFO	¥2,200
Am9511	APU(新製品・1978年供給予定) サンプル価格	¥80,000
XTAL	18.432MHz	¥1,000

●Am2900Family

Am2901	4Bit Bipolar Microprocessor Slice	¥10,500
Am2902	Look-Ahead Carry Generator	¥1,800
Am2905	Bus Interface Circuit Open Collector	¥4,300
Am2906	Bus Interface Circuit Open Collector	¥4,800
Am2907	Quad OC Bus Tranceiver, Parity	¥3,900
Am2909	Micro Program Sepuencer	¥5,200
Am2918	One-By-Two Port Kegister	¥1,900
Am2900学習キット		¥98,000 〒1,000

●DA Converter

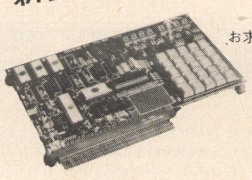
Am DAC-08EQ	8bit DA Converter	¥3,300

(AM DAC-08CQはAm DAC-EQより低ランクです御注意下さい。)

●amd DATA Book

MOS/LSI Data Book	¥2,500〒300
Schottky and Low-Power Schottky	¥3,000〒400
Linear And Interface Data Book	¥3,000〒400

新登場！ NEC TK-80E ¥67,000 〒1,000



お求めの方に { RAM 2101AL-4×4 / 22P IC ソケット×4 } サービス中！

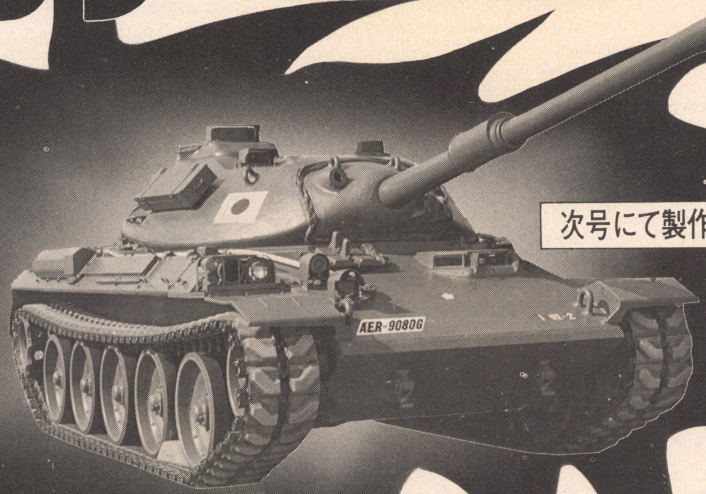
●修理承っております
TK-80/TK-80E が完動せずお悩みの方は修理費1SETにつき¥20,000にて修理致します。(破損部品がある場合は部品代を別途申し受けます。)現品をAER宛てお送り下されば2週間以内に完調のうえ御返送します。その他各社マイコンキットの修理も承っております。

※通信販売でのお求めは住所・氏名・電話番号を明記のうえ現金書留・郵便為替にてお申込み下さい。銀行振込みによる送金もお受け致します。別途注文書をお送り下さい。
※ICの送料は個数にかかわらず御注文1回につき一律200円加算して下さい。
※当社までおいで下されば直接の販売も致しております。
※大学・官庁は所定の支払い方法にて納入致します。(国立電気通信大学・東京大学他多数納入致しております。)
※当社には平均15秒に1本の電話が入りますので時間帯によっては大変かかりにくい場合がございます。悪しからず御了承下さい。

(株) AER
営業時間
AM10:00~PM6:00
定休日
毎週 月・木曜日

ADVANCED EQUIPMENT RESEARCH CORP.
〒182 東京都調布市小島町1-5-1 I/O 係 TEL0424-85-7834(代)

噂（うわさ）の“タンク”遂に登場！



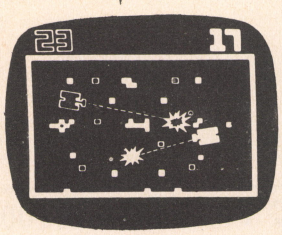
次号にて製作記事公開！

—マイクロコンピュータ式LSI搭載の本格派—

タンク戦争 TVゲーム

MODEL **AER-9080G**

完全キット一式 ¥38,000 〒1,000



COMBAT

特長

■米国カリフォルニアで開発に成功したマイクロプロセッサチップ内蔵の最新鋭カスタムLSI“TG—9080”使用の画期的な本格派のTVゲームです。ゲームプログラムはROM化されてLSIに組み込まれていますから極めて安定な動作が約束されます。カセット方式のゲームのような不安定さが全くありません。

■完全キットにはLSIをはじめケース、コントローラ、電源部、小物部品、組立説明書等一切を含んでいますからこれだけで完璧なタンクゲームマシンが完成します。

■電源はAC100Vとバッテリー(電池)の両方が使用できる便利な2電源方式です。

ゲームの内容

■戦場には2台のタンク(戦車)が出現します。2台のタンクは各々独立に自由に操縦できます。

■戦場には6個の地雷がしかけられ、タンクの作戦行動を防害します。

■タンクに弾丸が命中したとき、タンクが地雷に接触したときにはタンクは爆発音と伴に破裂炎上します。

■タンクのスピードは前進・後退共に3段階に変速できます。

■タンクの回転方向と弾丸の発射方向は32通りにコントロールできます。

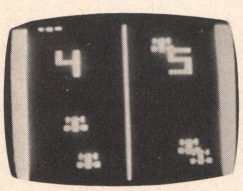
■敵タンクの弾丸をかわすための固定防御壁がランダムに最小12個出現します。

■タンクのスピードに応じたリアリスティックなエンジン音がでます。

■戦闘状況は得点になって画面上部にデジタル表示されます。

性能向上および量産化の都合により一部スペック，デザインの変更を行うことがあります。

VIDEO GAME LSI NEWS

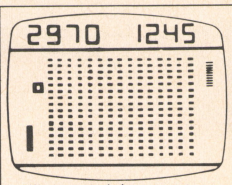


従来から日本に紹介されておりましたカーレーシングのできるLSI INDY-500はオムネティックス社で製造され日本に輸入されておりましたがLSIの不良発生率や安定供給等の問題にて普及の妨げになっておりましたが、この問題を克服すべく、大阪BMC(ビジネスマシーンコーポレーション)とIS社（インターナショナル・サイエンティフィック）との間で国産化についての契約が行われました。今後カーレーシングLSIにつきましてはBMC社より供給が行われます。完成品製造関係のLSIお問い合わせはBMC社宛お願い申し上げます。AERではキット関係の御注文をお受け致します。

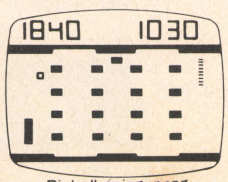
BMC (株)ビジネスマシーン コーポレーション
〒540 大阪市東区谷町2-20 ターネン第二ビル8F ☎06-942-0865
テレックス J64547 BUSIMAC

IS インターナショナル・サイエンティフィック
〒182 東京都八王子市小比企町2957-9 ☎0426-25-7941(代)
テレックス 2862-665 MCOMIS-J

AER アドバンスト・イクイップメント・リサーチ
〒182 東京都調布市小島町1-5-1 ☎0424-85-7834(代) MK係



Wipe-out／ping pong



Pinball／ping pong

驚異の23ゲームLSI

National Semiconductor **MM57106**

★遂に登場！

・従来のMM57106と差し換え可能。
・得点表示も世界最大！
9999点まで可能。

MODEL **AER-57106**

完全キット一式¥44,000〒1,000

他に21ゲームあります。

TV GAME & MICRO COMPUTER

(株) AER

営業受付時間
AM10:00～PM6:00
定休日
毎週 月・木曜日

ADVANCED EQUIPMENT RESEARCH CORP.

〒182 東京都調布市小島町1-5-1 I/O係 TEL.0424-85-7834(代)

NS・GI・モトローラ・intel・テキサス・MOSTEK・富士通・NEC

NS マイコン用チップ

SC/MP-II (ISP-8A/600) ローコストで新発売

■SC/MP-IIの優れた特徴
- 単一電源(5Vのみ)
- DMA/マルチ・プロセス化が容易
- 双方向性トライ・ステート・データ・バス(TTLコンパチ)
- ユーザ用フラッグ/センス
- オンチップ・タイミング・ゼネレーター
- 多種アドレッシング
  PC修飾 PTR1～3修飾 自動修飾
- 低消費電力 ●低価格

※SC/MP-IIについては、トランジスタ技術誌77年10月号より連載記事をごらん下さい。

SC/MP-II (ISP-8A/600)……(データ付) ¥ 4,500
SC/MP・NIBL(TINY-BASIC) ISP-8F/352(マニュアル付)¥35,000
MM2316A×2chips, 2048×8Bit P-ROM 450ns
INS8080AD (インテル8080Aコンパチ)CPU……(特)¥ 4,500
TRI-STAT Octal Buffers (BUS Driver)
- ○DM81LS95(Non-Inverting)……¥ 650
- ○DM81LS96(Inverting)……¥ 650
- ○DM81LS97(Non-Inverting)……¥ 650
- ○DM81LS98(Inverting)……¥ 650

Hex Three-State Buffer/Inverter
- ○DM8095 (8T95) Non Inverting……¥500
- ○DM8096 (8T96) Inverting ……¥500
- ○DM8097 (8T97) Non Inverting……¥350
- ○DM8098 (8T98) Inverting ……¥370

MM1702A 256×8Bit E-PROM 1.0μs……(特)¥ 2,950
SC/MP-II「トランジスタ技術」連載・半導体キット……¥9,000
内容「トランジスタ技術」77年10月号～78年1月号に連載された記事に使用されているパーツの内、半導体のみを、あつめたキットです。

SC/MP-II(ISP-8A/600)×1	MB8112(2112・RAM)×2
DM81LS95……×2	SN74LS00……×1
SN74LS02……×1	〃 74LS04……×1
〃 74LS05……×1	〃 74LS51……×1
〃 74LS279……×1	〃 74LS375……×2

SC/MP-II英文マニュアル、40Pソケット、16Pソケット×2

モトローラ マイコン用チップ

MC6802	CPU With Clock & RAM(新発売)データ付	¥14,000
MC6800L	8Bit CPU	¥6,900
MCM6810AP	128×8 スタチックRAM 450ns	¥1,800
MCM6820L	8Bit×2 ペリフェラルインターフェース	¥4,200
MCM6820P	〃 (プラスチックモールド)	¥3,200
MCM6830L-8	1K×8 カスタムP-ROM Tacc 550ns	¥5,000
MCM6850L	非同期シリアル・インターフェース(ACIA)	¥4,200
MCM6850P	〃 (プラスチックモールド)	¥3,200
MCM2708L	1024×8Bit E-P ROM 450ns	¥9,200
MC6860	0-600dps デジタルモデム	¥5,500
MC6871A	クロックゼネレーター	¥7,500
MC6871B	クロックゼネレーター	¥6,800
MC6880P	(8T26)バス・ドライバー	¥ 900
MC6885	(8T95)アドレス・バッファ(Non Inverting)	¥ 850
MC6886P	(8T96P)アドレス・バッファ(Inverting)	¥ 850
MC6887	(8T97)アドレス・バッファ(Non Inverting)	¥ 850
MC14500B	1Bit C-Mマイクロプロセッサ・16命令(I.C.U)	¥2,350

NEC マイコン用チップ

μPD8080AF	8Bit 並列処理CPU	¥ 5,000
μPD8255C-E	プログラマブル周辺インターフェース	¥ 3,200
μPD751D	4Bit 並列処理CPU	¥ 8,500
μPD510IE	プルデコード256×4Bit スタチックRAM	¥ 2,000
	0.5K Byte(4ヶ)¥7,600 1K Byte(8ヶ)	¥14,800
μPD2101AL-4	フルデコード256×4Bit スタチックRAM	¥ 700
	1K Byte(8ヶ)¥5,200 4K Byte(32ヶ)	¥19,200
μPD2102AL-4	フルデコード1024Bit スタチックRAM……(特)¥	490
	1K Byte(8ヶ)…¥ 3,920 4K Byte(32ヶ)	¥15,000
	8K Byte(64ヶ)…¥28,800 16K Byte(128ヶ)	¥55,000
μPD454D	256W×8Bit EEP-ROM	¥ 4,500
μPB8212D	8Bit I/oポート	¥ 1,000
μPB8216D	4Bit 双方向バス・ドライバー	¥ 1,200
μPB8224D	クロックゼネレーター	¥ 2,600
μPB8226D	4Bit 双方向バス・ドライバー	¥ 1,200
μPB8228D	システムコントローラー	¥ 3,200
μPD758C	プリンターコントローラー I/o PRC	¥ 3,000

富士通 マイコン用チップ

MB8861	(MC6800) 8 Bit CPU2μS	¥6,700
MB8513	(1702A)256×8 E・P・ROM 1000ns	¥3,000
MB8518	(2708)1024×8 E・P・ROM 650ns	¥7,300
MB8101	(2101)256×4 スタチックRAM 450ns	¥ 900
MB8102	(2102)1024×1 スタチックRAM 450ns	¥ 650
MB8107	(2107)4096×1 ダイナミックRAM 300ns	¥1,800
MB8111	(2111)256×4 スタチックRAM 450ns	¥ 900
MB8112	(2112)256×4 スタチックRAM 450ns	¥ 850
MB8224	(2104)4096×1 ダイナミックRAM 280ns	¥1,700
MB8862	(MC6820)Peripheral インターフェース	¥3,000
MB8863	(MC6850)A・C・I・A	¥3,700
MB8867	クロック・ゼネレーター	¥2,800
MB8868	(WD1602A)Transumitter/Receiver	¥3,200
MB424	(MC8T26)4Bitバスドライバ/レシーバ	¥ 850
MB425	(3216/8216)4Bit双方向バスドライバ(Non Inv)	¥ 850
MB426	(3226/8226)4Bit双方向バスドライバ(Inv)	¥ 850
MB427P	(SN75113)4Bitクロックドライバー	¥ 900
MB471	(3212/8212)4Bit I/o Port	¥ 540
MB485	(8T95)アドレス・バッファ(Non Inverting)	¥ 800
MB486	(8T96)アドレス・バッファ(Inverting)	¥ 800
MB487	(8T97)アドレス・バッファ(Non Inverting)	¥ 800
MB488	(8T98)アドレス・バッファ(Inverting)	¥ 800

SUNPEC の全製品取扱い開始!!

■ SUNPEC-8000TKの特徴
①TK-80のボード改造は付属の改造用プリント板で簡単!
②コンパクト専用ラック、マザーボードを採用!
③VIDEO RWM方式、CRTディスプレー搭載!(アドテックTVD-02 CRTディスプレーも搭載可能)
④CRTディスプレーのバックグランドのカラー化可能!(8000-01使用時)
⑤TK-80単体としての機能も維持!(外部メモリーは8.5Kバイトまで拡張可)
⑥BASICインタープリタはFSK方式としてカセットテープより入出力可能!
⑦BASICリストはFSK方式としてカセットテープより入出力可能!
⑧キーボードは7Bit ASCIIパラレル入力を使用!(JISコード使用可)
⑨オプションのパワー・サプライキットもラック内収納可能!
⑩付属各ボードは完全調整済完成品のため即動作可能!

■ システム内容(すべて完成品マニュアル付)
① CRTキャラクタディスプレイボード(8000-01)……¥37,000
- 32桁、16行 512文字(7×9ドット)
- 128文字(アルファベット・カタカナ・数字・記号)
- 入力8Bit(使用は7Bit) JIS及びASCII
- V-RAM方式 512バイトRAMとして使用可(450ns)
- VHF、2ch RF出力付 ●+5V 単一、消費電流400mA
- アドレスレコーダ内蔵の為、外付部品不要
- 基本ソフト付(TK-80、MEK6800カセットテープ)

②4Kバイト・RAM(2102)ボード(8000-02)……¥39,800
③ FSKカセット・インターフェース基板(8000-03)……¥ 6,800
カンサスシチー・スタンダードタイプ 300b/s
④ マザーボード(RAMは8K Byteまで実装可)(8000-04)…¥26,000
以上①～④を一括購入される場合は総額¥109,600のところ
(特)¥99,800にした上に8000-01用カラーコンバーターをサービス

各社キャラクター・ゼネレーター用ROM

2513CGR-001(GI) ●英字、数字、記号、64文字 ●5×7 ROW SCAN ●+5V、単一電源 ●データ付……¥4,300
μPD473D-01(NEC) ●英字、数字、記号、64文字 ●7×9 ROW SCAN ●電源+5V、+12V、−5V(データ付)……¥4,500
μPD473D-02(NEC) ●カナ文字、記号64文字 ●7×9 ROW SCAN ●電源+5V、+12V、−5V(データ付)……¥4,500
μPD474D-01(NEC) ●英字、数字、記号、64文字、●7×9 コラム・スキャン ●電源+5V、+12V、−5V(データ付)……¥9,500
μPD474D-02(NEC) ●カナ文字、記号、64文字 ●7×9 コラム・スキャン ●電源+5V、+12V、−5V(データ付)……¥9,500
MCM6573AP(モトローラ) ●英字、カタカナ、数字、記号、128文字 ●7×9 ROW SCAN ●電源+5V、+12V、−3V(データ付)……¥4,500
MK-2302P(MOSTEK) ●英字、数字、記号、64文字 ●5×7 コラム SCAN ●電源+5V、−12V(データ付)……¥5,000
3257A(F.C) ●英字、数字、記号、64文字 ●5×7 コラム SCAN ●電源+5V、−12V(データ付)……(特)¥3,600
2513N/CM4800(シグネチックス) ●カタカナ、記号、64文字 ●5×7 ROW SCAN ●電源+5V、−5V、−12V(データ付)……¥4,800

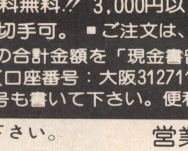
各社マイコン用チップ

● TMS-6011	(テキサス) UART、電源+5V、−12V	¥2,500
● IM6402C-PL	(インターシル) C-MOS、UART 200Kボーmax、電源+5V単一(WD1602Aコンパチブル)	¥3,000
● AY-5-2376	(GI) キーボード・エンコーダー 2KEY rollover、88KEY・3Mode(データ付)	¥4,500
● MK3880N	(モステック) Z-80用 8Bit CPU	¥9,000
● MK3881N	(モステック) Z-80用 P.I.O	¥5,000
● MK3882N	(モステック) Z-80用 C.T.C	¥5,000
● 2111	(インテル)256×4 スタチックRAM、コモンI/O	¥1,200
● 2112	(インテル) 256×4 スタチックRAM、コモンI/O	¥1,200
● HM472114-4	(日立) 1024×4Bit スタチックRAM、450ns	¥3,600
	2K Byte(4ヶ)	¥14,000
● HD46505	(日立)CRTコントローラ(データ付)	¥15,800

FSK カセット・インターフェース・キット(データ付) …¥3,000
今、トーンバースト方式で困っている方はこれでOK!!
〈適合マイコン例〉 TK-80、Lkit16、Lkit8……etc
カセット・インターフェース・キット(トーンバースト方式)
TK-80 CMT(TK-80用、データ一付) ……¥2,000(〒共)
Lkit8 CMT(Lkit8用、データ一付) ……¥1,200(〒100)

新発売
放電プリンターセット (TSP-7706A)
①放電プリンターユニット(EUY-10E011L松下)
②キャラクターゼネレーター内蔵、ドライバー基板
③電源ユニット(含トランス)
以上3点1組
印字文字数:64キャラクター(英字・数字・記号・スペース)
文字寸法:2.4±0.2㎜
使用電源:−24V、0.2A Type+5V 0.2A Type
完全マニュアル付 ¥37,000

新製品 マイコン時代のシンプルマシン
Mi,READER HR-100
マイコン入力用 紙テープリーダー



完成品¥19,800

(主な仕様)
1. 読取方式:ブラシ並列読取
2. 読取速度:100字/秒 最大
3. 読取方向:1方向(左→右)
4. 駆動方式:ハンドル及びDCモータ
5. 使用テープ:JIS C6243 8単位情報交換用紙テープ
6. さん孔径・ピッチ:JIS C6246準拠
7. 出力信号:TTLレベル並列出力
8. 電源:DC5V±0.25V 0.2A最大
9. 電池:UM-3 2個、別売
10. 寸法・重量:巾72×高77×奥105 ハンドル部を除く
11. 重量:約700g

SWTPC.6800 サウスウェスト・マイコンキット

MP-68(マイコン・キット) ¥198,000
SWTPC-6800シリーズの詳細は「I/O」誌11月号を、ご覧ください。「トランジスタ技術」12月号のサウスウェスト社、広告及び共立電子の広告もご参照ください。
カタログ〒350 ※ローン取扱いも致します。

NEC TK-80E(新製品)……¥67,000
TK-80の廉価版・カセットインターフェースをサービス中!!
NEC TK-80BS(Basic Station)¥128,000
お手持ちのTK-80、TK-80Eとこれでbasicを走らせましょう。カタログ〒100

16Bit マイクロコンピュータ
ファコム LKIT 16 ……¥98,000(〒共)

intel SDK-85
System Design Kit……¥81,000(〒共)
SDK-80の二世誕生、最も新しいマイコンキットです

ミニコンタイプのマイクロコンピューター
ファコム LKIT 8 ……¥85,000(〒共)
テレコ用インターフェース・キット サービス中!!

モトローラ
MEK6800D II-A …¥79,000(〒共)
拡張性の高いマイクロコンピューター

モトローラ
"SPEED MASTER" MEK6800D II-B
好評のMEK6800D IIを木目ケースに収納し、電源を内蔵……¥93,000〒共

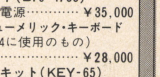
日立マイクロコンピュータシステム
H68/TR ……¥99,500(〒共)
本格的なアセンブラをファームウェアとして内蔵

データスロ Chibicom シリーズ
チビコンはカタログ、もしくはデータープロの広告をご覧になってご注文ください。 カタログ〒100
チビコン総合マニュアル……¥2,000(〒共)

MOSTEK Z80 ……(特)¥25,000(〒1,000)
ローコスト・キット MK3880N+MK3881N+MK3882N+2102(RAM)1K Byte+マニュアル

キーボード

MK-1(松久) アスキー配列キーボード
エンコーダーLSI(AY-3-2376)付……(特)¥23,000
ヒロセ・チェリー、ASCII1キーボード(B70-4735)
53キー、4モード、5V単一電源……¥35,000
サウス・ウェスト、アスキー・アルファニューメリック・キーボード
エンコーダー付キット(CT-64に使用のもの)
マニュアル付……¥28,000
共立電子オリジナル・キーボード・キット(KEY-65)



- JIS及びASCIIに準じるキー配列
- 上段1列オプションキー取付可能
- キートップ文字入自由
- 長寿命キースイッチ(東海通信)
- キートップ用文字シート付
- エンコーダ無し 超特価¥7,500 〒500

※エンコーダーLSI(AY-3-2376)付キット ¥11,500 〒500

KBR-014-001(NEC)……(データ付)¥55,000
- JIS配列標準キーボード ● 2重打鍵防止(2キーロールオーバー・Nキーロックアウト方式) ● JIS C6220準拠コード ● 7単位、8単位符号選択可能 ● パリティ形式は奇数、偶数選択可能 ● 出力信号…並列送出方式 正論理レベル ● キー数…63キー ● 電源+5V(0.3A)+12V(0.1A)−5V(0.05A)

KBR-112AC(NEC)……(データ付)¥60,000
- ASCII配列標準キーボード ● 2重打鍵防止
- ASCII CODE 7単位符号 ● 偶数パリティ
- 並列送出方式、正論理レベル出力 ● キー数…61キー
- 電源+5V(0.3A)、+12V(0.1A)、−5V(0.05A)

WAVE KIT
8K RAMカード S-100 バス用……¥13,800
V-RAMカード S-100 バス用……¥11,800
マザーカード S-100 バス用……¥ 8,800
※その他ウェーブ・キット シンセサイザー等を店頭にて販売中!!

I/O誌扱いの商品は合計金額3,000円以上送料無料!! 3,000円以下は送料150円加算して下さい。1,000円未満は切手可。 ■ご注文は、住所、氏名、商品名をハッキリ書いて商品価格+送料の合計金額を「現金書留」、「定額小為替」、「郵便為替」もしくは、「郵便振替」(口座番号:大阪312711)、にてお申し込み下さい。※(デンワがあればデンワ番号も書いて下さい。便利です。)

共立電子産業 I/O係
〒556 大阪市浪速区日本橋筋5丁目3の15
TEL 06(631) 5963

「トランジスタ技術」誌の当社広告もご参照下さい。
営業時間 AM10:00～PM7:00 定休日 毎週水曜日

技術の粋　多彩な応用

MM80-4K/1K　¥27,500 〒300
4KバイトRAMモジュール　実装1Kバイト動作テスト済

MM-16K/4K4K　¥69,500 〒300
16KバイトRAMモジュール　実装4Kバイト動作テスト済

μAD-08KIT　¥15,500 マニュアル付
逐次比較型ADコンバータ
●入力：0～＋10V　●変換速度：5μs　●直線性：½LSB　●クロック内蔵　●シリアル出力付　●トライステートI/Oポート付　●デジタル出力モニタ(LED8個)取付可能　●フリーエリア付ですのでサンプルホールド　アナログスイッチ、OPアンプ等の装備が可能です。　●8bitバイナリー

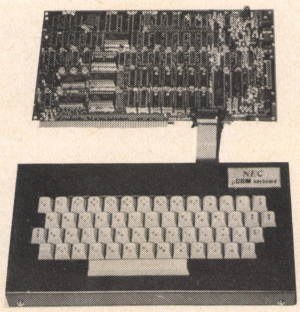
MS9026K　¥4,800 マニュアル付
インターバルタイマーキット、水晶発振出力を分周し1秒、1分間隔のパルスを正確に出力します。ITS9026使用、Xtal4.193404MHz、入出力TTLレベル、出力パルス7.8ns、125ns、ガラスエポ102W×75L

DIog-08KIT　¥24,500 〒300
マニュアル付
高速データ・ロガー(ケース、コネクター付)　●μAD-08KIT＋アナログ入力バッファ、スタートパルス発生回路、8bitパラレル出力モニタ装備　●フリーエリアには、インターバルタイマーシーケンサー、アナログマルチプレクサ等の追加により自動化多チャンネル化が容易。●I/Oポートの出力は8bitのコモンバスに直結でOK！

μAD-203KIT　¥13,500〒300
4½桁、ADコンバーターキット(ICL8052A、7103A使用)フリーエリア付、電源　＋5V、±15V

MS-202KIT　¥7,500〒300
8bitパラレル　インターフェース　μAD203の出力(4ビット時分割)を8bitのパラレル出力(2ポート)に変換するI/Oポートです。但し動作は3½桁

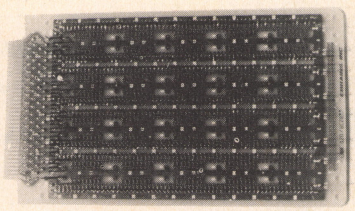
NEC μCOM Basic Station
TK-80BS
¥128,000



TK 80　¥88,000
TK 80E　¥67,000
電源　¥10,500

■構成　○キーボード○ベーシックステーションボード○マザーボード○100ピンコネクター○ユーザーズマニアル(電源別売)
■バス　TK-80バス　マザーボードで拡張性があります。
■メモリ　RAM 7Kバイト、ROM 12Kバイト ソケット付き。標準実装RAM 5Kバイト、ROM 8Kバイト(モニタ 4K、BASIC 4K実装)
■ビデオディスプレイ　32文字×16行　文字とグラフィック記号が同時に使えます。
■文字の種類　JIS標準英字、数字、記号、カナ、特殊記号　128種
ASCII標準英字、数字、記号　64種
小文字の英字、小文字のギリシヤ文字、記号　64種
グラフィック記号　128種
漢　字　26種
■画面コントロール　白黒反転はプログラムで可、ファームウェアによる自動スクローリング
■キーボード　JIS標準配列の55キー、特殊キー、ノーマル英数字モード。英記号、カナ記号モードにはシフトキー機能で切り換えるので操作がやり易くなっています。
■カセットテープインターフェイス　記録方式：カンサスシティスタンダード(300ボー)　テープスピードの変動に強く、信頼性のある回路を採用しています。
■シリアルインターフェイス　75/110/150/300/600/1200/2400ボーを切り換えて使用できます。但し、シリアルインターフェイスはカセットインターフェイスと併用します。
■モニタプログラム　○メモリー内容の表示/変更　○レジスタ内容の表示/変更　○メモリブロック転送　○1命令毎の実行と実行番地のトレース　○ブレークポイントの設定　○カセットテープへの書き込みと読み込み(チェックサム付き"ヘキサフォーマット")　○カセットテープの書き込みデータとの比較チェック機能
■BASIC　○配列と機械語プログラムとの組み合わせに便利なCALL、PEEK、POKE機能
■ソフトウエア　(開発中のものも含む)　○5Kベーシック　○8Kベーシック セルフアッセンブラ/エディター　○その他各種応用プログラム
■所要電源　5V 3.5A(RAMフル実装)、12V 0.3A……TK-80を含む値です。

E-PACS II
ハイブリットカード



・ラッピングピン実装
・8p～42p　全てのチップを実装可能
・試作・研究用、マイコン増設等、多彩な用途.
モデルナンバーの意味
4XX/HC△△ □
16p実装数 シリーズ名
無表示 ガラス エポキシ
E 紙エポキシ

420/HC28　¥6,600 ｝125×220μ
420/HC28E　¥4,000 ｝72極(2.54ピッチ)
421/HC24　¥7,200 ｝175×160μ
421/HC24E　¥4,500 ｝100極(2.54ピッチ)
421/HC42　¥9,500 ｝175×220L
421/HC42E　¥6,000 ｝100極(2.54ピッチ)

ラッピングツール
800/WT1　¥9,800
ビット　ebr830/WBO64(0.26φ) ｝¥2,200
ebr828/WBO54(0.32φ) ｝

ザイログ社 Z80
CPU……¥8,400　マニュアル……¥2,000
PIO……¥4,380　〃……¥1,500
CTC……¥4,380　〃……¥1,500
CPU……¥15,900
MCB……ボード完成品……¥229,400
VDB……　〃……¥245,520
L KIT-8　¥85,000　MB8112　¥900
MEK6800DⅡA　¥79,000　電源¥9,900 〒500
MCM6810……¥1,800　8T26……¥1,200　8T96……¥900
EX-5　¥77,000　TMM121 ¥6,000　T3219 ¥6,500
SDK85　¥81,000　近日入荷予定　近日入荷予定

2513(G・I社)　¥4,500　MC6573　¥4,000
2513(英文・カナ文字)　¥4,400
TMS6011　¥2,300　MM57109　¥6,000
AY5-2376(エンコーダー)　¥4,500
KBD-5　エンコーダ付　¥28,000

A/Dコンバーター
8700CJ(8bit)……¥4,300
8700CN(〃)……¥7,500
8703CJ(〃)……¥4,300
8701CN(10bit)……¥10,000
8702CN(12bit)……＃¥14,000
ADC80AG12(〃)……¥28,700

D/Aコンバーター
μPC603C(6bit)……¥3,500
DAC08EQ(8bit)……¥3,500
Am1408N6 0.78%……¥1,500
DAC80-CBI-I(12bit)…¥9,300
DAC80-CBI-V(〃)……¥10,000

3½DIGITS A/Dコンバーター
8750CJ……¥4,700
8750CN……¥7,000
ADD3501……¥5,000
MC14433……¥3,500
ICL7106C(LCD用)……¥5,200
ICL7107C(LED用)……¥4,950
FR06B(7106用LCD)……¥3,500

4½DIGITS A/Dコンバーター
ICL8052AC¥3,200 ｝組価格¥6,600
ICL7103AC¥3,500 ｝

V/F-F/V コンバーター
9400CJ……¥2,500
9400CN……¥4,100
RC4151……¥2,300
RC4151キット……¥3,800

周波数アウンター7桁LED直接駆動
ICM7208……¥7,360
ICM7207……¥2,550
X'tal(6.55MHz)……¥1,650
1Hz～5MHz用

VCO 波生発生器
ICL8038CC……¥1,500
8038キット……¥3,500
MC1648……¥1,000

タイマー用 IC
NE555V……¥170
μA555TC……¥140
M51845L(最大50時間)……¥750

TSP7706B　¥37,000
5×7ドット放電プリンター

LF356H　¥700
LF356N　¥600
LF357H　¥700
LM301AH¥130
LM741CH¥180
μA709HC¥180
μPC4558　¥170
RC4558D　¥200
RC4558T　¥300
LM339N　¥350
CA3130T　¥450
CA3140T　¥500
CA3160T　¥550
LM3900　¥450
LM311　¥700

		価格		価格
5V	7805	330	7905	450
6V	7806	330	7906	450
8V	7808	330	7908	450
12V	7812	330	7912	450
15V	7815	330	7915	450
18V	7818	330	7918	450
24V	7824	330	7924	450

μA78H05(5V5A)　¥3,100
μA78GU(5V～30V1A)　¥550
μA79GU(-2.2～-30V1A)¥600
μA78HG(5A5V～30V)　¥3,300

テキサス　SN74LSシリーズ

00N	¥ 80	27N	¥ 100	75N	¥ 190	126N	¥ 200	170N	¥ 890	249N	¥ 330
01N	¥ 80	28N	¥ 100	76N	¥ 130	132N	¥ 370	174N	¥ 360	251N	¥ 390
02N	¥ 80	30N	¥ 80	78N	¥ 130	136N	¥ 160	175N	¥ 410	253N	¥ 380
03N	¥ 80	32N	¥ 110	83AN	¥ 400	138N	¥ 330	181N	¥1,030	257N	¥ 380
04N	¥ 100	33N	¥ 110	85N	¥ 400	139N	¥ 330	183N	¥1,200	258N	¥ 380
05N	¥ 100	37N	¥ 110	86N	¥ 160	145N	¥ 330	190N	¥ 550	259N	¥ 650
08N	¥ 80	38N	¥ 110	90N	¥ 240	151N	¥ 330	191N	¥ 550	261N	¥ 660
09N	¥ 80	40N	¥ 100	91N	¥ 320	153N	¥ 330	192N	¥ 550	266N	¥ 160
10N	¥ 80	42N	¥ 250	92N	¥ 240	155N	¥ 430	193N	¥ 550	273N	¥ 790
11N	¥ 80	47N	¥ 320	93N	¥ 270	156N	¥ 430	194AN	¥ 380	275N	¥1,610
12N	¥ 80	48N	¥ 320	95BN	¥ 410	157N	¥ 330	195AN	¥ 380	279N	¥ 190
13N	¥ 200	49N	¥ 320	96N	¥ 470	158N	¥ 320	196N	¥ 430	280N	¥ 830
14N	¥ 400	51N	¥ 80	107N	¥ 150	160AN	¥ 520	197N	¥ 430	283N	¥ 380
15N	¥ 80	54N	¥ 80	109N	¥ 150	161AN	¥ 520	221N	¥ 390	290N	¥ 270
20N	¥ 80	55N	¥ 80	112N	¥ 150	162AN	¥ 520	240N	¥ 680	293N	¥ 270
21N	¥ 80	63N	¥ 440	113N	¥ 150	163AN	¥ 520	241N	¥ 680	295AN	¥ 470
22N	¥ 80	73N	¥ 130	114N	¥ 150	164N	¥ 470	242N	¥ 660	298N	¥ 470
26N	¥ 110	74N	¥ 150	122N	¥ 190	165N	¥ 680	243N	¥ 660	324N	¥ 530
				123N	¥ 270	166N	¥ 680	244N	¥ 680	325N	¥1,110
				124N	¥ 600	168AN	¥ 620	247N	¥ 330	326N	¥1,130
				125N	¥ 200	169AN	¥ 620	248N	¥ 330	327N	¥1,100

352N	¥ 380	365N	¥ 210	386N	¥ 160	393N	¥ 800	398N	¥1,100	490N	¥ 830
353N	¥ 430	366N	¥ 210	387N	¥ 700	395N	¥ 470	399N	¥ 800	670N	¥1,100
362N	¥2,270	368N	¥ 210	390N	¥ 830	396N	¥ 700	434N	¥1,950		

μPB 8212D…8Bit I/Oポート……¥ 1,300
〃 C…〃……¥ 1,000
〃 8214…優先割込みコントローラ……¥ 4,500
〃 8216D…4Bit 双方向バス・ドライバ……¥ 1,100
〃 C…〃……¥ 900
〃 8224D…2相クロックジェネレータ・ドライバ8080A用…¥ 1,800
〃 C…〃……¥ 1,400
〃 8228D…システムコントローラ バス・ドライバ……¥ 2,800
〃 C…〃……¥ 2,200

μPD371D…カセットMTコントローラ……¥38,000
〃 372D…フレキシブルディスクコントローラ……¥38,000
〃 372D…フルデコード256Bit RAM……¥ 3,700
〃 403D…〃……¥ 1,900
〃 404D…フルデコード1024Bit RAM……¥ 3,670
〃 405D…1024Bit スタティックRAM……¥ 7,300
〃 411D-1…TTLコンパチブル4096Bit MOS RAM…¥ 7,000
2…〃……¥ 3,000
3…〃……¥11,200
4…〃……¥ 6,560
E…〃……¥ 5,230
〃 412C…フルデコード1024Bit スタティックRAM…¥ 1,600
〃 412D…〃……¥ 8,890
〃 454D…256W×8Bit EE PROM……¥ 2,800
〃 463D…2048Bit(8Bit or 4Bit) ROM……¥130,000
〃 464D…256W×8Bit ROM……¥ 8,000
〃 465C-D…1024W×8Bit ROM……¥130,000
〃 466D…2048W×8Bit ROM……¥130,000
〃 472D-01…1024W×5Bit ROM……¥ 7,000
〃 473D-01…4032Bit キャラクタジェネレータ用ROM…¥ 8,300
02…〃……¥ 8,300
〃 474D-01…4032Bit キャラクタジェネレータ用ROM…¥ 8,300
02…〃……¥ 8,300
〃 714D…カセットMTインターフェース……¥12,400
〃 751D…4Bit 並列処理 CPU……¥ 3,500
〃 752C…CPU入出力4Bit I/Oポート……¥ 1,200
〃 753D…8Bit 並列処理 CPU……¥27,000
〃 754C…8Bit ラッチ……¥ 2,660
〃 755D…16Bit 並列処理 CPU……¥130,000
〃 756D…〃……¥130,000
〃 757C…キーボードディスプレイコントローラ……¥ 3,700
〃 758C…プリンタコントローラPRC……¥ 3,300
〃 (861……PPL……¥ 2,000
〃 2101ALC-4…フルデコード256×4Bit スタティックRAM¥ 850
〃 2102ALC-4 フルデコード1024Bit スタティックRAM ¥ 550
〃 5101C-E…フルデコード256×4Bit スタティックRAM ¥ 2,000
〃 8080AD…8Bit 並列処理CPU……¥ 5,000
〃 8080AC…〃……¥ 3,500
〃 8251…プログラマブルコミュニケーション インタフェース……¥ 3,000
〃 8255D…プログラマブル(I/Oポート8080A用)…¥ 2,500

※送料5,000未満〒200、5,000円以上〒350と定め、多い場合は返金致します。

株式会社 ダイデン商事
サイエンス・システム・サポート社製品取扱中　I/O係
本社直販部・通販部　AM10：00～PM6：00振替口座　東京3-70584
〒145 東京都大田区田園調布本町57－1　私書箱3号　☎03(722)0844
神田営業所　AM10：30～PM6：00　(交通博物館となり、ラジオガーデン内)
〒101 東京都千代田区神田須田町1－25　☎03(251)1201

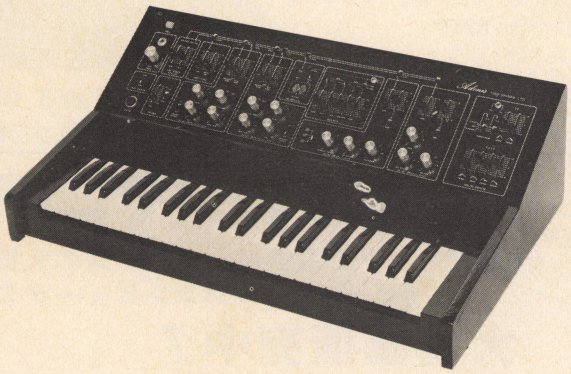
1978年Adonisの嵐!

SHINKO Ltd.

Dual Voice Synthesizer Adonis 7700

—完全デュアルボイス（当社 *Adonis 2700*等と組合せる事により完全デュアルボイスになります。又他社製品との組合せでも可能）— ¥59,500（〒2000）

★VCO×2（⊓⊔ ⩘ ⩘）FREQ, PULSE MODE, TRANSPOSE（2′ 4′ 8′ 16′ 32′）
★LFO×1（⩘↔⩘↔⩘, ⊓⊔↔⊓⊔）PULSE幅可変
★VCF×1（LOWPASS, BAND PASS, HIGH PASS）コントロール入力LFO, S/H, AR, ADSR, KEYBOARD
★ENVELOPE GENERATOR AR, ADSR, トリガーモード（KEYBOARD, LFO, S/H, EXT）
★S/H×2 SAMPLE RATE（LFO, NOISE）, SAMPLE TIME可変
★MIXER入力（NOISE. VCO1, VCO2, RING MOD, EXT）
★RING MOD入力(NOISE, LFO, VCO1, VCO2, EXT, S/H)
★VCAX1コントロール入力, LFO, ADSR, AR
★PORTAMENT（0～10SEC, 3MODES）
★NOISE PINK, WHITE
★HEAD PHONE MONITOR

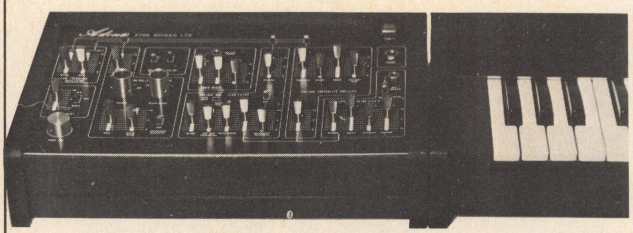


キット内容 パネル，ケース，全部品（但し，ハンダ及びリード線は除く）／マニュアル一式／「シンセサイザーの原理及び演奏法」（伸光刊）

44 Key F Scale キーボード(ケース付)
¥21,500(〒2000) 別売

"Play Adonis On Stage For Live" Adonis 2700

¥37,500（〒2,000）



★VCO×1（⊓⊔ ⩘ ⩘）RANGE（2′ 4′ 8′ 16′ 32′）
★LFO×1（⩘↔⩘↔⩘, ⊓⊔↔⊓⊔）
★VCF×1（LOW PASS, BAND PASS, HIGH PASS）コントロール入力（LFO, ADSR, KEYBOARD）
★MIXER入力（NOISE, VCO, EXT SIG）
★ENVELOPE GENERATOR ADSR,トリガーモード（KEYBOARD, LFO, EXT）
★VCA×1 コントロール入力（LFO, ADSR）
★PORTAMENT（0～10SEC, 3MODES）
★NOISE PINK, WHITE
★S/H ★HEAD PHONE MONITOR

キット内容 パネル・ケース，全部品（但し，ハンダ及びリード線は除く）／マニュアル一式，「シンセサイザーの原理と演奏法」／キーボード別売（¥21,500, 〒2,000）

その他の取扱いキット

①リズムジェネレーターSK302	¥13,800
②リバーブコントロールシステムSK303	¥ 8,900
★シンセサイザーシステムSK307	¥69,900

（送料①②はサービス，③は¥2,500）

注文方法

Adonis 7700及び2700, SK307は重量が6 kgを超え，郵送不可能な為トラック便にてお送りしますので，現金書留で前金にてお申し込み下さい。その他のキットは，下記のいずれかの方法にてお願い致します。

1. 現金代引（各々の送料に代引手数料¥700 分をプラスして切手で送って下さい）
2. 現金書留
3. 為替

Do & Play it Yourself!

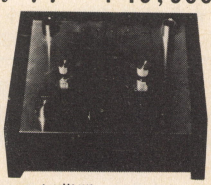
入門用シンセ! MINI *Adonis*

¥19,500（〒1,000）

★VCO, LFO, NOISE, ASR, VCF, VCA, HEAD PHONE MONITOR

キット内容 パネル，ケース，全部品（但しハンダ，リード線は除く）マニュアル一式，キーボード別売

マイコン インターフェース付リズム Rhythm 77 ¥19,900（〒900）



★10リズム，8打楽器
★マイコンとドッキングさせれば無限のリズムが得られます!

キット内容 パネル，ケース全部品（但し，ハンダ，リード線は除く）マニュアル一式

伸光(株)電子楽器(事)通販部 I/O係 〒532 大阪市淀川区西中島3-23-14 703号
Tel（06)303－6224〈代〉
（東京営業所 〒104 東京都中央区築地4丁目1－20 銀座中央ビル503号 Tel（03)543-1372 店頭販売のみ）

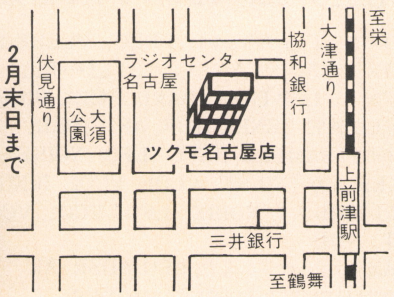
万世店 新装開店セール実施中！

★★★★★★ ツクモ名古屋店は上前津駅が便利！ ★★★★★★

（ラジオセンター名古屋２Ｆ）
（AM10:00～PM7:00月曜定休）

東京・秋葉原のツクモ電機が名古屋店をオープン致しました。秋葉原店同様よろしくお願い致します。
マイクロコンピュータから通信機、受信機、アンテナ、計測器、その他各種付属品、エレクトロニクスパーツまで、なんでも揃います。只今、超目玉品をいっぱい取り揃えて、アッとおどろくビッグなオープンセール実施中！
ぜひ、ご来店下さい。

名古屋店にご来店の際、下記の地図をご持参下さい。粗品進呈！



★ツクモ全国クレジット　月々3,000円から、20回払いまで
★お問合わせは、名古屋市中区大須3-30-86　☎052(263)1655～6

おまたせしました ついに発売開始！

マイコンマニアへおくる新製品！

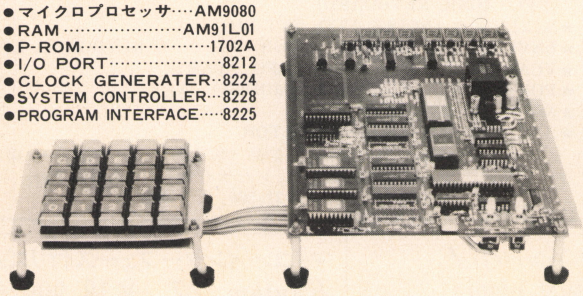
ツクモ電機が、デバイスの大量仕入および製造直結により実現した
8ビットマイクロコンピュータの超コストパフォーマンスマシーン！

大特価販売中！

TB-80 μCOMキット（ソフトTK-80コンパチブル）

※キーボード外付タイプ、組立資料付
定価￥68,000
発売記念特価￥58,000
〒サービス

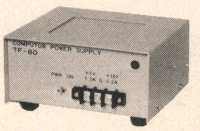
- マイクロプロセッサ……AM9080
- RAM……AM91L01
- P-ROM……1702A
- I/O PORT……8212
- CLOCK GENERATER…8224
- SYSTEM CONTROLLER…8228
- PROGRAM INTERFACE……8225



★各社マイコンキット特価販売中！
お問合わせは ☎03(251)0986～8　☎03(251)2657

好評発売中！　高性能専用電源

TF-80　特価￥12,000〒500



＋5V, 1.5A
＋12V, 0.2A
連続使用可

- 1702Aの使用電圧は－9Vですが、DC-DCコンバータを、使用しておりますので、TK-80用の＋5V、1A/＋12V、120mAの電源が使えます。
- キーボードSWは、リモートボードで、40cmの15芯カラー平行ケーブルで外付になっています。

好評発売中！
MK-80A μCOMキット
定価￥68,000〒サービス

- ロゴス　8Kメモリボード……￥15,000〒サービス
- 大阪ICM　キャラジェネボード……￥15,000〒サービス
- 大阪ICM　4Kメモリボード……￥12,000〒サービス
- 松久キーボード　アスキーコード
  エンコーダなし￥23,000〒サービス
  エンコーダ付…￥35,000〒サービス

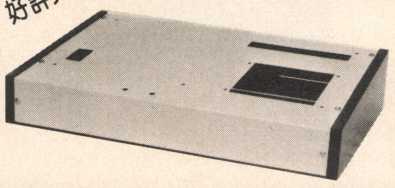
TK-80(NEC)……定価￥88,500
TK-80E(〃)……定価￥67,000
H68/TR(日立)……定価￥99,800
KX-33マイコンキット
(ナショナル)……定価￥39,800
LKit-16(パナファコム)
……定価￥98,000

※その他各社μCOMキットおよび各社デバイス取扱い。

好評発売中！

TK-80・80E・MK-80A用高級金属専用ケース

側面は天然木材使用のグッドデザイン！
TF-80C 定価￥7,800 〒700



★特注品もあります。価格未定

- 電源内蔵スペースあり。
- ファン取りつけ穴，あけずみ。
- TK-80／MK-80Aの下に、TVディスプレー基板をだかせられます。

九十九電機株式会社（ツクモ）

■万世店　〒101 東京都千代田区外神田1-3-9　☎03(251)2441～3
■ニュー秋葉原センター店　〒101 東京都千代田区外神田1-16-10　☎03(251)0986～8
■ラジオセンター店　〒101 東京都千代田区外神田1-14-2　☎03(251)2657
■定休日　毎週木曜日・第3水曜日

通販は万世店 1/0係へ

◎当、東ビル2Fにi/Oラボ開店!!　★ヒースキット取扱中!

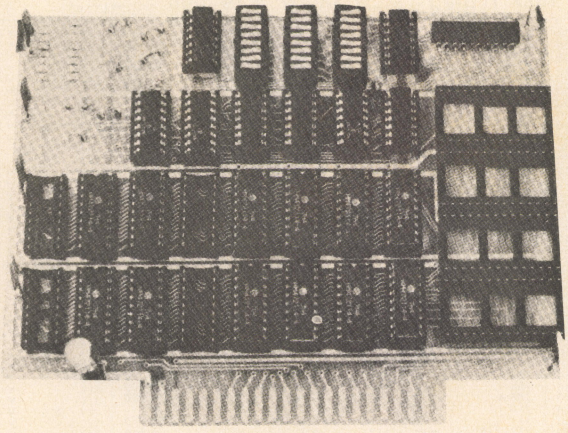
マルチアドレッシング方式

ADB-001

12KバイトROM/RAMボード新発売!

これからは4K スタティック チップの時代

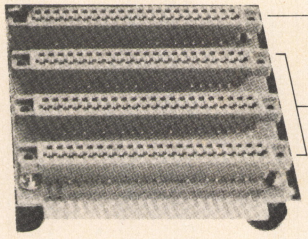
従来のRAMボードにない数々の特徴!!



キット　¥34,000（〒500）

（2KバイトRAM付）

1. ROM 4Kバイト（μPD458又は2708 4ケ），RAM 8Kバイト（2114 16ケ）実装可。
2. 4Kバイト毎3ブロックに分かれ，各ブロックは独立でアドレッシング可能。
3. 8080，6800両用に使用可。特にTK-80では，改造が最少で，しかもTK-80内のROM，RAMをそのまま生かした使い方が可能。MEK-6800，Lkit-8，H-68等はφ2，VMA端子が出ているためインターフェースなしでそのまま接続可能。
4. 専用のマザーボードが用意されておりTVD-02を一緒に使用可能。
5. 4KスタティックRAMを使用のため，消費電力が僅か（8Kフル実装で約1.3A）で小型（TVD-02と同サイズ）。



専用マザーボード（44P）
¥5,000（〒300）コネクタ5本付

2114（450NS）……	1ケ	¥ 3,200
μPD458D ……	1ケ	¥13,000
2708……	1ケ	¥ 9,000

TVディスプレイはアドテックのTVDシリーズを御利用下さい。

- ■TVD-01……64×32ドット，ゲーム，グラフその他用……¥28,000
- ■TVD-02……32桁×16行　128種キャラクタディスプレイ　…¥37,000
- ■TVD-03……64×32ドット……¥42,000
- ■TVD-04……128×108ドット……近日発売

※TVDシリーズは更に開発中！今後のシリーズに御注目下さい。

●TVD-01～03のカタログを御請求下さい

▶61キーボードKB-02MP　¥19,500（〒500）

★なんとIcc max＝22mA!（スタンダード品は70mA）★

2102L1 ローパワーでしかも高速（450NS）

@490円（8Kバイト）・2Kバイト@540円・4Kバイト@520円

新入荷!

●100個以上は別途見積
（最小注文単位2Kバイト以上）

◎ご注文は現金書留・為替にて，住所・氏名・品名・個数・郵便番号をはっきり書いてお願い致します。
●送料：5,000円以下→〒200/5,000円以上→〒500
◎多数お買い上げの方には，別途見積り致します。地方業者，ユーザー，メーカー大歓迎!

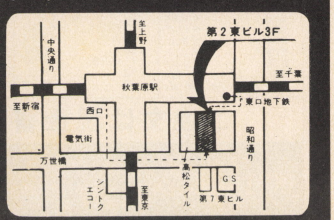
CR、TTL、CMOS、マイコン、綜合商社の

ロビン電子産業㈱　I/O係

〒101 東京都千代田区神田佐久間町1-14　第二東ビル306号室
☎03-255-6027㈹　営業時間／9:30～19:00　休日／日曜日・祭日

●当店はビル3階のため来店の時は第2あずまビル（10階建）と聞いて下さい。（東口及び地下鉄の方，駅より50mです。）

☆当社は5,000円以上は完全到着のため書留にてお送り致します。公費払も致します。



☆半導体に限り送料無料但合計３千円以下140円要 ●技術資料は有料です

代引取扱 ★各社半導体全品種取扱★ 一級新品

⊙特別奉仕価格品⊙

2SA872A・2SC1775A各￥80　2SB555/2SD425 コンプリ ￥1,350
2SA798・2SC1583 各￥110　WO3C 200V1A日立 新製品シリコン 100ヶ￥1,600
2SK68A±3%内ペア ￥450　2SK30A GR(10ヶ￥700) 2ヶ ￥150
2SC876 (50V 200mA 0.5W fT170 To-5) ￥70　2SD420 ダーリントンサンケン 120V 7A 40W To-66 ￥920
TPS603 東芝フォトTr 10ヶ￥1.350　VO6B 100V,1.1A日立 4ヶ ￥100
TLR313 東芝7セグカソード 6ヶ￥1,800　TLR312 東芝赤色中文字LEDカソード 6ヶ￥1,500
S3006D (三社サイダイオード東芝) ￥3,400　MPSA92 モトローラ 300V 500mA 625mW(2SA859) PNP ￥320
★カバー付半固定10φ(B)(アルプス)￥50 ⊙特価 10D-1(100V 1A 日本インター)1,000ヶ￥14,000

2SD234Y 東芝(100ヶ￥7,500)￥110
2SC1306 NEC(100ヶ￥12,000)￥180
2SC1307 NEC(100ヶ￥37,000)￥480
2SC1678 東芝(100ヶ￥10,000)￥130
2SC1964 三菱(100ヶ￥10,000)￥130
2SC1969 三菱(100ヶ￥42,000)￥520
2SC1975 松下(100ヶ￥10,000)￥130
2SC2092 日立(100ヶ￥11,800)￥180
2SC481 東芝(100ヶ￥17,000)￥220
2SC482 東芝(100ヶ￥12,000)￥180
(上記1000ヶ以上別途価格見積ります)

2SA 493 G GR 東芝 ￥120
2SA495 Gy(東芝) ￥100
2SC1000 G GR 東芝 ￥110
2SC1000 G BL 東芝 ￥110
2SC 815 S NEC ￥80
CD8457(CDC SW用)￥60

⊙特別サービス品
MPS-U31(モトローラ) ￥70
MPS-A05(モトローラ) ￥60
2SA786(東洋電具) ￥20
2SA798(三菱) 10ヶ￥800
2SC495(東芝) ￥70
2SC1226(松下) ￥60
2SC1098(日電) ￥70
2SD234Y(東芝) ￥110

2SA Tr

12	￥50
15	￥50
28	￥70
30	￥50
31	￥50
38	￥70
42	￥50
49	￥45
52	￥45
53	￥45
57	￥70
58	￥70
69	￥140
70	￥140
71	￥140
74	￥140
92・93	￥70
100・2・3	￥50
104	￥70
132	￥100
141・142	￥20
149	￥100
168	￥350
201・2・3	￥50
204	￥170
206・207	￥380
210H	￥150
221・222	￥70
233・234	￥90
235	￥90
240	￥80
261・259	￥140
269(10ヶ￥200)	￥25
312	￥150
338・339	￥100
341・342	￥100
350	￥100
351・354	￥80
355	￥120
358	￥100
407	￥300
429G	￥150
433	￥70
435	￥150
446	￥350
448(1700MHz)	￥260
470・467	￥100
472	￥100
473	￥130
476	￥100
480(ソニー)	￥60
483	￥400
484	￥360
485	￥280
486	￥280
489	￥270
493GR	￥60
494	￥70
495(G ￥100)	￥40
496	￥100
497(10ヶ￥2,000)	￥230
498	￥270
499	￥300
500	￥200
503	￥330
504	￥300
505	￥130
507	￥140
509	￥90
510	￥410
512	￥450
525	￥60
530H	￥850
537A	￥420
538	￥180
539	￥60
544	￥700
545	￥100
546	￥280
546A	￥320
547	￥400
547A	￥500
548H	￥400
550	￥70
550A	￥100
552	￥620
561	￥80
562	￥60
564	￥30
564A	￥40
565	￥140
566	￥500
571	￥800
603	￥120
606	￥150
607	￥200
608	￥80
616	￥400
624	￥160
627	￥400
628A	￥120
636	￥100
639S・634	￥70
640(10ヶ￥450)	￥50
641	￥60
642	￥60
643	￥60
649	
653	￥350
659	￥100
663	￥650
666	￥50
666A	￥60
670・671	￥200
672	￥80
673	￥90
673A	￥70
675	￥70
678(ソニー)	￥70
679	￥900
680	￥800
681	￥300
682	￥200
683	￥80
684	￥80
685	￥100
699	￥120
699A	￥130
705(ソニー)	￥100
706	￥200
708K	￥200
708A	￥250
711	￥360
712(特価)	￥1,480
715	￥190
719	￥30
720	￥70
721(10ヶ￥350)	￥40
722	￥75
726	￥80
730	￥70
731	￥80
733	￥25
738(日立)	￥160
739	￥1,600
740・742H	￥600
741H	￥450
743	￥260
743A	￥300
745	￥—
746サンケン	￥1,300
748	￥170
749	￥90
750	￥60
751	￥90
752	￥100
753	￥1,300
754	￥250
755	￥250
756	￥600
757	￥950
758	￥1,000
778・776	￥180
779	￥220
780	￥300
781	￥380
794	￥120
795	￥320
798(10ヶ￥850)	￥110
800	￥1,700
811	￥70
812	￥60
813	￥100
814	￥200
815	￥170
816	￥140
818(10ヶ￥900)	￥100
835	￥250
836(10ヶ￥600)	￥70
837	￥400
838	￥140
839	￥270
841・847	￥100
842・872A	￥90
843	￥400
845	￥580
850 三菱	￥70
856	￥150
856A・896	￥170
859(MPSA92)	￥280
883	￥130

2SB Tr

22	￥50
32	￥40
33	￥40
43	￥60
54(100ヶ￥3,000)	￥50
56(〃)	￥50
75(〃)	￥50
77(〃)	￥50
92	￥50
126(A付￥260)	￥200
128・82H	￥480
128A	￥600
156	￥80
171・170	￥50
172	￥50
173	￥50
175	￥50
176	￥50
178	￥60
186	￥50
187	￥50
189(10ヶ￥700)	￥80
220	￥120
222(10ヶ￥900)	￥120
225	￥150
226	￥260
230H 日立	￥250
239A(NEC)	￥580
251	￥600
252A	￥1,000
303	￥60
324	￥60
329(NEC)	￥100
330(NEC)	￥280
337・327	￥200
340H	￥300
341	￥400
361	￥300
361H	￥400
364(10ヶ￥500)	￥60
365(10ヶ￥400)	￥50
370	￥100
405(10ヶ￥550)	￥70
407(10ヶ￥1,800)	￥200
410	
411・419	￥350
415(10ヶ￥550)	￥70
424	￥600
426	￥210
434	￥200
435	￥200
440	￥90
449	￥200
461	￥120
463	￥150
464	￥380
471	￥230
472	￥260
473	￥140
474(特)	￥120
475(松下)	￥60
481	￥90
492	￥100
493	￥200
494	￥70
495	￥70
502	￥550
503	￥500
504	￥700
505	￥800
506	￥2,000
507−8	￥300
509	￥350
511	￥150
512	￥200
512A	￥220
513	￥220
513A	￥220
514・536	￥200
530	￥900
531	￥600
539	￥880
540	￥150
541	￥650
546	￥350
547	￥370
550	￥850
552	￥1,700
554	￥880
555	￥720
556	￥900
557	￥700
558	￥600
595(特価)	￥200

2SC Tr

14G(10ヶ￥950)	￥120
22	￥600
23	￥600
24	￥600
31(10ヶ￥1,600)	￥180
32(10ヶ￥2,000)	￥220
32A(NHK規格)	￥450
33(10ヶ￥1,400)	￥160
37	￥300
38	￥300
49	￥400
57	￥600
59	￥800
68	￥420
69	￥480
75・76ソニー	￥50
92	￥4,000
97	￥650
116T	￥480
138A(特価)	￥700
138・139	￥480
141	￥120
151H	￥250
154 H	￥250
166 H 日立	￥340
169(赤SW用)	￥80
182	￥50
183・4・5	￥50
206	￥100
240(NEC)	￥1,200
241	￥650
242	￥1,200
245	￥850
252	￥900
266	￥100
267	￥100
268A	￥50
280H	￥280
281(10ヶ￥500)	￥60
281H	￥180
282	￥140
284	￥100
284H	￥140
288A	￥120
289	￥120
290	￥1,000
294	￥1,550
309(三菱)	￥680
317AH(10ヶ￥600)	￥80
319	￥1,000
320	￥1,350
321H	￥150
352A(ソニー)	￥200
356	￥180
366G	￥120
367G	￥120
369GR	￥50
369G 45v100mA	￥70
372(10ヶ￥300)	￥40
372G	￥70
373(10ヶ￥300)	￥40
373G	￥70
374(10ヶ￥300)	￥40
380(A付￥50)	￥30
381	￥80
382	￥80
383	￥100
385	￥150
386	￥150
387A	￥100
388A	￥120
394	￥50
399	￥220
400	￥280
403	￥60
454	￥60
455	￥60
456	￥380
458	￥30
458LG(10ヶ￥400)	￥50
460	￥60
461	￥60
465	￥150
466	￥150
469	￥90
475	￥90
478	￥110
481(特価)	￥220
482	￥200
484	￥280
485	
486	
487	￥290
490	￥200
493	￥450
494・479H	￥500
495	￥120
496	￥80
497	￥170
498	￥170
499	￥100
500	￥200
502	￥600
503	￥250
504	￥270
505	￥350
508	￥350
509(10ヶ￥600)	￥80
510	￥380
512	￥350
515(10ヶ￥700)	￥100
515A1V	￥160
517(特選品)	￥700
524	￥450
525	￥450
535	￥60
536	￥30
537	￥30
538	￥70
538A	￥80
539	￥100
558	￥550
562	￥100
563	￥100
563A	￥110
568	￥1,500
586	￥700
605(10ヶ￥300)	￥40
615	￥300
619	￥50
629	￥120
632A	￥65
633A	￥65
634A	￥300
639	￥900
641	￥70
643A	￥1,050
644	￥50
645	￥60
650	￥120
644	￥550
668	￥50
680	￥330
681A	￥650
682	￥160
683(10ヶ￥500)	￥80
684	￥120
685A	￥150
686	￥300
687	￥650
693Gu,Fu	￥50
696	￥170
696A	￥200
697	￥270
697A	￥350
702	￥1,800
703	￥2,000
704	￥5,600
708	
708A	￥250
710	￥30
711	￥30
712・719	￥60
717(10ヶ￥850)	￥100
730(10ヶ￥4,300)	￥480
732	￥50
733	￥30
734	￥60
735	￥50
741	￥700
752G	￥90
756(3)	￥350
772(10ヶ￥350)	￥40
761	￥100
762	￥100
780A G	￥100
781	￥380
782	￥420
783・775	￥350
784	￥70
785	￥60
788(特価)	￥250
789	￥160
790	￥180
791	￥440
792	￥430
793	￥350
799	￥440
800	￥290
815	￥40
828	￥30
828A	￥50
829	￥150
830	￥150
838	￥60
839	￥30
840	￥240
840A	￥270
852	￥900
856	￥180
863・864	￥450
867	
871	￥50
876	￥90
881	￥90
891	￥3,500
895	￥200
897	￥700
898	￥580
900	￥30
901A	￥450
907	￥150
911	￥1,100
923	￥50
926A	￥100
935	￥510
936	￥610
937	￥680
940	￥300
941	￥50
943・948	￥100
944	￥50
945(10ヶ￥250)	￥30
959	￥140
960	￥120
970	￥120
971	￥140
976	￥4,500
980	￥100
982	￥80
983	￥100
984	￥120
995	￥240
996	￥320
997	￥250
998	￥620
1000GR・BL	￥50
1001	￥950
1004A	￥720
1008	￥200
1011	￥1,700
1012	￥120
1012A	￥200
1013	￥130
1014	￥180
1018	￥180
1024三洋	￥160
1033	￥100
1033A	￥180
1034	￥510
1047	￥50
1056	￥300
1059	￥210
1060	￥150
1061	￥150
1062	￥950
1072	￥2,500
1079(10ヶ6,600)	￥720
1080	￥640
1090	￥5,600
1095	￥100
1096	￥65
1098	￥90
1101	￥550
1103A	￥160
1106	￥500
1120	￥2,700
1121	￥3,300
1124	￥170
1151	￥1,050
1152	￥500
1161	￥90
1164	￥800
1166	￥90
1169	￥1,250
1170A	￥2,200
1172B	￥1,150
1173・1162	￥120
1174	￥1,200
1175A	￥90
1176	￥2,000
1177	￥2,600
1178	￥6,800
1180	￥200
1184	￥600
1195・1239	￥580
1209	￥60
1212	￥180
1213	￥85
1213A	￥90
1214	￥100
1215	￥90
1216	￥170
1222	￥50
1226(特価)	￥60
1226A	￥140
1237	￥300
1241	￥2,500
1242A	￥2,600
1254(10ヶ￥1,800)	￥220
1260	￥320
1278(NEC SW用)	￥50
1279(NEC SW用)	￥70
1303	￥700
1304	￥380
1306(特価)	￥180
1307(特価)	￥580
1312	￥50
1317	￥50
1318・1313	￥50
1326	￥1,150
1327	￥60
1328	￥70
1335	￥80
1338	￥4,500
1342	￥80
1343	￥1,100
1344	￥50
1345	￥60
1348	￥580
1358	￥650
1359	￥50
1360	￥100
1362	￥50
1363	￥700
1364	￥50
1367	￥1,700
1368	￥140
1377	￥750
1378	￥4,000
1379	￥5,400
1380	￥150
1380A	￥250
1382	￥200
1383	￥80
1384	￥50
1396・1393	￥50
1398	￥150
1400	￥50
1402	￥850
1403	￥950
1407	￥100
1409	￥300
1410	￥300
1413	￥2,800
1416	￥200
1416A	￥250
1418	￥200
1419	￥200
1426	￥1,200
1433	￥1,500
1434	￥3,700
1435	￥9,300
1446	￥200
1447	￥300
1448	￥220
1449	￥150
1450	￥450
1454	￥880
1472・1475	￥110
1476	￥7,800
1501	￥150
1503	￥4,800
1504	￥1,200
1509	￥100
1515	￥120
1516	￥190
1517	￥220
1520	￥100
1550	￥160
1565	￥
1567	￥110
1576	￥910
1581	￥10,000
1582	￥20,000
1583・1973	￥110
1589	￥300
1590	￥1,600
1591	￥2,300
1617	￥530
1628	￥110
1675	￥50
1678 特価	￥180
1681	￥110
1682	￥100
1683	￥200
1684(10ヶ￥350)	￥40
1685	￥50
1686	￥70
1687	￥70
1688	￥75
1708	￥80
1735	￥80
1775A	￥80
1811・1760	￥130
1815東芝	￥50
1904フジ	￥70
1964(特価)	￥180
1969	￥550
1973(特価)	￥100
1975(特価)	￥180
2092	￥180
2098	￥680

2SD Tr

11	￥50
25	￥50
28	￥120
30	￥50
33	￥80
43	￥100
56	￥220
64	￥50
66	￥50
73	￥800
75	￥120
77	￥100
78・79	￥230
83	￥700
84	￥800
88A(ソニー)	￥480
92	￥360
110	￥780
111	￥550
113	￥1,000
114Y(特価)	￥780
118	￥650
119	￥600
120H(特価)	￥480
121H(特価)	￥580
130	￥250
141	￥130
142	￥140
151	￥600
154	￥220
170	￥200
178	￥150
180	￥500
187(10ヶ￥400)	￥50
188	￥300
189	￥480
189A	￥500
198	￥290
200	￥600
201	￥430
203	￥430
204	￥120
205	￥120
208(特価)	￥650
211	￥700
213	￥1,100
214	￥1,200
217	￥430
218	￥500
222	￥220
223	￥240
224	￥270
226	￥240
226A・255	￥240
226B	￥270
227	￥40
234(特価)	￥100
235	￥90
246	￥1,100
261	￥50
284	￥350
287	￥380
288	￥130
291ソニー	￥200
300	￥440
312	￥680
314	￥100
316	￥380
317・315	￥160
317A	￥170
318	￥150
318A	￥170
319	￥650
321	￥930
324	￥250
325(10ヶ￥600)	￥70
334	￥500
352	￥1,050
352	￥100
380	￥1,050
388	￥380
389A	￥160
405	￥350
420ターリントン	￥920
424(特価)	￥780
425(特価)	￥560
458	￥1,100
525(特価)	￥180
603	￥50

……その他……

FET・UJT・PUT

2SK11	￥200
2SK12	￥250
2SK13	￥350
2SK15	￥280
2SK18	￥1,050
2SK18A	￥1,200
2SK19各ランク	￥100
2SK22	￥150
2SK23A	￥120
2SK30A	￥80
2SK33	￥100
2SK34	￥100
2SK37	￥50
2SK38	￥
2SK39A	￥
2SK40	￥140
2SK41	￥150
2SK42	￥180
2SK43	￥230
2SK44	￥100
2SK48	￥480
2SK49	￥100
2SK55	￥100
2SK56	￥150
2SK58	￥480
2SK60	￥1,200
2SK61	￥140
2SK63	￥580
2SK68A	￥150
2SK72	￥1,000
2SK94	￥240
2SK107	￥110
3SK14	￥1,200
3SK20H	￥1,200
3SK21H	￥1,150
3SK22	￥270
3SK23	￥500
3SK28	￥500
3SK35GR	￥240
3SK38A	￥1,000
3SK39	￥240

ご注文は現金書留又は為替で住所氏名・品名をはっきり書いて下さい。

送料 半導体に限り合計2999円以下 140円 3000円以上無料，半導体以外 200円 ブロックコン類概算30%要，発送の際精算のうえ超過分は返金します。

藤商電子株式会社 通販部 直販部

東京都渋谷区渋谷2−12−8 アートビル内 〒150 ☎(東京03)499−0981(代)

★直売歓迎(来社3〜5%引) 国電渋谷駅下車宮益(ミヤマス)坂上仁丹ビル並び14軒目第百生命手前右折直進160m右側アートビル、10AM〜6PM、日祭日休社●電話 5PM迄

★官公庁・学校関係は所定の様式及支払手続で全品種の注文をお受けします。

代引取扱 ★ 各社半導体全品種取扱 ★ 一級新品

モトローラ電源レギレター

MC7805 50ヶ以上 @ ¥280
MC7812 50ヶ以上 @ ¥280
MC7815 50ヶ以上 @ ¥280
MC7905・15各50ヶ以上 @ ¥380
MC7805(5V1A) @ ¥320
MC7815(15V1A) @ ¥320
規格表¥50
最大規格1.5A

2SB554/2SD424

無歪実効出力 160W
コンプリ大特売 ¥1,980
V_{CEO} 180V V_{CBO} 180V I_C 15A PC150W
To-3 東芝 電力増幅・HiFi
●hFEバランス±5%内特選品

2SB555 / 2SD425 ¥1,480 大特別選別

V_{CBO}140V V_{CEO}140V
I_C12A PC100W 東芝TO-3型
HiFi ◎hFEバランス±5%以内特選品・

2SC2092 高周波電力増幅用 ¥180 100ヶ¥11,800

V_{CBO} V_{CER} 75V I_C3A PC12W
f_T250MHz To-220AB 日立(NEC 2SC1306同等)
シーバー・ブスター等(特売中)

2SA627/2SD188 特選コンプリ h_{FE}バランス±5%内 1組 ¥980

3SK40	¥240	IS993(3V)	¥200
3SK41	¥240	IS1715(東芝)	¥60
3SK44	¥350	IN755(7.5V)	¥60
3SK45	¥270	EQA-01-06	¥50
3SK48	¥760	EQA-01-15	¥50
3SK59	¥200	EQA-01-16	¥50
3SJ11	¥300	MZ1005(5V三菱)	¥60
		XZ090(9VJRC)	¥50
2SH13	¥980	YZ049(4.9VJRC)	¥50
2SH20GR	¥260	◎日立1W型ツエナー	
2SH21GR	¥200	AWO1-02～33	¥120
		★温度補償ツエナ	
		IS2452	¥260
		IS2453	¥310
		IS2454	¥640
NI3T-1	¥90		
NI3T-2	¥160		

モトローラTr

MJ2501PNP	¥700
MJ3001NPN	¥800

DIODE

IN34A	¥40
IN60	¥20
IN60P(FM)	¥50
SD34	¥50
SD38-60	¥70
SD46	¥30
MI30I(島田波制御)	¥160
OA90	¥20
OA91	¥30
IS33	¥50
IS34	¥30
IS73・79H	¥50
IS129	¥140
IS130・72	¥90
IS188	¥20
IS188FM	¥50
IS447	¥50
IS446・426	¥20
IS953	¥20
IS954	¥90
IS1007	¥70
IS1516	¥80
IS1553	¥70
IS1554	¥60
IS1555	¥30
IS1585	¥60
IS1586	¥50
IS1587	¥40
IS1588	¥20
IS1621	¥140
IS2075K	¥20
IS2076	¥60
IS2473	¥20
ISS16	¥40
ISS53(SW)	
ISS54(SW)	
MI30I(三菱)	¥160
CD8457(CDC)	¥60
WG1010A(ITT)	¥20
DS442	¥30

★可変容量

IS48	¥140
IS85	¥60
IS86・2687	¥100
IS352M	¥100
IS1924	¥160
IS1658	¥120
IS2094	¥120
SD112	¥120
FC51・2・3	¥980
FC54・5	¥980
SC15	¥100
SC20	¥100
IS2208	¥90

★トリガー

IS413	¥90
IS2093	¥65

★ツェナー

02BZ2.2A～4.7A	¥110
02Z5.6A～24A	¥70
IS134・136	¥70
RD4A・5・6・7A	¥70
RD9A・11・13・16	¥70
RD19A・24・29・35A	¥70
RD4.7EB～35EB	¥70
IS334	¥60
IS754H(日立)Y	¥90
IS990(0.7V)	¥200
IS991(1.4V)	¥200
IS992(2V)	¥200

SW-1	¥50
SRIK-2	¥30
F14A(NEC)	¥40

★高圧ダイオード

HVT-30S	¥380
6F×FII(30K6A)	
東芝	¥4,500

★シリコンブリッジ

5B-1	¥430
5B-2	¥490
5B-3	¥560
5B-4	¥630
M4C-1	¥160
M4E-1	¥180
W02 1.5A200V	¥100
W04 1.5A400V	¥120
KBP02通工用	¥220
KBP04 〃	¥250
KBL02 4A200V	¥320
KBL04 4A400V	¥360
KBP802 8A200V	¥620
S2HB20 8A200V	¥420
20B20 20A200V	2,800
KBPC25-02	¥1,000
KBPC25-04	¥1,200

★バリスタダイオード等

HVI6	¥40
HVI7	¥40
HV23G	¥40
HV100	¥40
M8513AO	¥20
M8513R	¥30
MA26	¥20
S3016R	¥50
KV2	¥50
K122	¥50
TV-3	¥140
VDI220	¥20
IS1420H	¥50
VR60サージ用	¥60

★サーミスタ

DIE 日立	¥40
D2B 日立	¥40
D2IA 20Ω	¥70
D22A 200Ω	¥40
D33A 2.5KΩ	¥90
D4IA 40Ω	¥100
D6IA 60Ω	¥30
D9IA 90Ω	¥50
SDT200 2KΩ	¥20

●フォトインタラプタ

TLP507 東芝 ¥540

●フォト Tr

OSI7	¥1,000
OSI8	¥1,100
TPS601	¥330
TPS603	¥150
TPS604	¥400
PD3I	¥1,400
PD32	¥1,850
PT5L	¥800
PT7L	¥650
PT8L	¥750

●フォトダイオード

TPS701 ¥650

●フォトカプラー

TLP501	¥710
TLP503	¥450
TLP504	¥760

●赤外線発光ダイオード

TLN101	¥460
TLN103	¥240

●ホトサイリスタ

TLP505D	¥540
TLP505G	¥600
TLP506D	¥720
TLP506G	¥810

サイリスタ・他

SFOR2B41	¥120
SFOR2D41	¥150
SFIR3B41	¥160
SFIR3D41	¥180

●トライアック

SM2B41	¥160
SM2D41	¥200
SM6B14	¥450
SM6D14	¥530
SM6G14	¥650
SM10B14	¥680
SM10D14	¥850

6Aタイプ

6GCI3(東芝)	¥260
6CDI3(〃)	¥260
6FCI3(〃)	¥280
6FDI3(〃)	¥280

★各種整流ダイオード

IN4001(GI)	¥20
IN4002(GI)	¥25
IN4003(GI)	¥30
IN4004(GI)	¥35
IN4005(GI)	¥40
IN4006(GI)	¥45
IN4007(GI)	¥55
IS1890(東芝)	¥100
IS1891(〃)	¥110
IS1892(〃)	¥120
DS-1K	¥120
DS-2M	¥120
FR2-06	¥50
SA2Z	¥100
SR-1	¥50
SDI-Y	¥50
SDI-A	¥60
S05-06	¥50
SE05-06	¥50
SM150	¥50
SW05A	¥50

東芝発光ダイオード他

TLR101(赤色つや消し)	¥150
TLR102(赤色つや消し)	¥50
TLR103(赤色透明)	¥50
TLR104(赤色つや消し)	¥50
TLR105(赤色透明Dカット)	¥50
TLR106(乳白色つや消し)	¥60
TLG102-3(緑)	¥70
TLG105(緑色Dカット)	¥80
TLG107	¥140
TLG108	¥260
TLY113-4・123-4(黄)	¥70
TLR312・313(中文字)	¥350
TLR304(〃)	¥450
TLR306(大文字)在庫多	¥550
TLR307-8(大文字)	¥680
TLG312-5(中文字緑色)	¥680
◎ソケットTLR306-8用 TLR302-4・313用	¥260 ¥185
●	
SR103R(NEC)	¥50
SR103W(〃)	¥90
SLP710赤(三洋 金具付凸)	¥170
SLP711赤(三洋 金具付凹)	¥170

★コンプリTR特価表★

2SA483(y)/C783(y)	ペア	¥980
2SA473(o)/C1173(o)	ペア	¥280
2SA489(y)/C789(y)	ペア	¥450
2SA490(y)/C790(y)	ペア	¥450
2SA493(GR)/C1000(GR)	ペア	¥160
2SA493GGR/C1000GGR	ペア	¥320
2SA495(y)/C372(y)	ペア	¥120
2SA496(o)/C496(o)	ペア	¥280
2SA497/C497	ペア	¥500
2SA503Gy/C503Gy	ペア	¥750
2SA505(y)/C495(y)	ペア	¥300
2SA509/C509	ペア	¥230
2SA537A/C708AB	ペア	¥700
2SA539/C815	ペア	¥130
2SA561/C734	ペア	¥180
2SA562/C735	ペア	¥170
2SA564A/C828A	ペア	¥150
2SA565/C984	ペア	¥290
2SA566/C680	ペア	¥900
2SA606/C959	ペア	¥290
2SA607/C960	ペア	¥450
2SA634/C1096	ペア	¥150
2SA639S/C1279S	ペア	¥220
2SA640/C1222	ペア	¥120
2SA653/C1161	ペア	¥480
2SA661(y)/C1166(y)	ペア	¥190
2SA663/C793	ペア	¥960
2SA671/C1061	ペア	¥440
2SA673AC/C1213AC	ペア	¥190
2SA682/C1382	ペア	¥580
2SA683/C1383	ペア	¥190
2SA697/C1211	ペア	¥250
2SA699A/C1226A	ペア	¥300
2SA726/C1313	ペア	¥160
2SA733/C945	ペア	¥100
2SA740/C1448	ペア	¥920
2SA743/C1212	ペア	¥450
2SA745/C1402	ペア	¥2,100
2SA752/C1407	ペア	¥230
2SA753/C1343	ペア	¥2,980
2SA756/C1030(±5%特級)	ペア	¥980
2SA758/C898	ペア	¥2,000
2SA794/C1567	ペア	¥240
2SA798/C1583	ペア	¥250
2SA814/C1624	ペア	¥480
2SA816/C1626	ペア	¥300
2SA818/C1628	ペア	¥350
2SA841/C1681(GR)(BL)	ペア	¥195
2SA847/C1708	ペア	¥200
2SA872/C1775各A付	ペア	¥200
2SB434/D234	ペア	¥400
2SB630/D610	ペア	¥400
2SK60/2SJ18(ソニー)	ペア	¥3,000
MJ2501/MJ3001 モトロラ	ペア	¥1,300

2N3055 ¥250

V_{CBO}100V V_{CEO}70V
I_C 15A Pc 115W NPN
To-3型 モトロラ・
用途SW・・安定電源最適
50ヶ以上 @¥225
100ヶ以上 @¥205
500ヶ以上 @¥190

★テレビ用Tr(特売)★

2SC1172B

¥1,150 10ヶ¥10,500
V_{CBO} 1500V V_{CEO}600V
I_C, 7A, Pc 50W, 三重拡散メサ
TO-3型(東芝) 水平編向出力

2SC936	日立	10ヶ	¥5,800
2SC937	日立	10ヶ	¥6,600
2SC1174	日立	10ヶ	¥11,000
2SC1358	NEC	10ヶ	¥5,200
2SC1348	ソニー	10ヶ	¥4,800
2SD350	松下	10ヶ	¥6,500
2SD380	松下	10ヶ	¥7,500

SLP710(赤凸形) ¥170
SLP711(赤凹形) ¥170

金属ブラケット付 発光ダイオード

10ヶ ¥1,600
100ヶ以上@¥130
推奨動作電流3～15mA
電圧2V～2.4V
最大定格30mA-3V70mW
明るい使いよい(三洋)

★特選ペア ±3%以内★

2SA493GR	ペア	¥240
2SA640F	ペア	¥180
2SA726(G)	ペア	¥300
2SA841GR・BL	ペア	¥340
2SC1000GR	ペア	¥170
2SC1222F	ペア	¥150
2SC1400E	ペア	¥210

(at Vc6V I_E 1mA f=1kHz)

日立 モスFET 2SK134 2SJ49 ¥3,800

V_{GDX}120V I_{DSS}7A
Pc100W To-3

2SD316 TLR312 TLR313

¥380
特選ペア ¥850
10ヶ… ¥3,400
V_{CBO} 80V
I_C 7A Pc80W
ソニー TO-3型

¥310
100ヶ ¥24,000
東芝赤色中文字

2SC1030 2SD79

¥300
10ヶ ¥2,800
100ヶ¥24,000
V_{CBO} 150V
I_C5A Pc50W
日立 To-3

¥220 増幅SW
10ヶ ¥2,000
100ヶ¥16,000
V_{CBO} 100V
V_{EBO} 12V
I_Cパルス3A
PT15W
NEC To-66

2SC1358 ¥650

V_{CBO} 1400V
V_{CEO} 500V
IC10A Pc 50W
NEC To-3
10ヶ¥5,200
100ヶ¥45,000

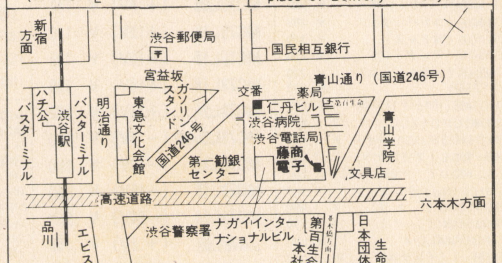
2SB595/2SD525

コンプリ大特価¥380
V_{CEO} 100V I_C5A Pc40W
To-220AB(東芝)電力増幅
10kit ¥3,500

EXPORT SECTION STOCK LIST

2SC495	5,000EA up	@¥40
2SC1061	5,000EA up	@¥59
2SC1096	5,000EA up	@¥45
2SC1964	5,000EA up	@¥68
2SC2092	5,000EA up	@¥68
2SC1317	30,000EA up	@¥8
2SC1684	30,000EA up	@¥8
2SB365	5,000EA up	@¥18

payment…C.O.D.
place of Delivery……Tokyo



書留・速達扱は特殊料金加算同封して下さい。代引扱は実費加算します。

送料実費 半導体に限り合計2999円以下〒140円 3000円以上無料。半導体以外の部品ブロックコン類概算30%要、発送の際精算のうえ超過分は返金します。

藤商電子株式会社
通販部 直販部
東京都渋谷区渋谷2-12-8 アートビル内 〒150
☎(東京03)499 0981(代)
FUJISHO DENSHI CO.,LTD.

★ハイパワー電解コンデンサ(ナショナル)一〇、〇〇〇μF・80V二、二〇〇円・63V一、五〇〇円・50V一、三〇〇円・35V七五〇円・16V五〇〇円(送料別)以上ラグ端子型

特売！ 2SC1278・9 (150V 50mA 250mW / 180V 50mA 250mW NEC SW用) 100ヶ￥4,000・2SC1279は100ヶ￥6,000 各Ⓢ規格

TI 7400シリーズ

SN7400N	¥ 50	SN7432N	¥ 95	SN7481N	¥ 280	SN74125N	¥ 140
SN7401N	60	SN7433N	100	SN7482N	300	SN74126N	140
SN7402N	60	SN7437N	110	SN7483AN	310	SN74128N	130
SN7403N	60	SN7438N	110	SN7484AN	300	SN74132N	240
SN7404N		SN7440N	60	SN7485N	385	SN74136N	130
SN7405N	70	SN7442AN	190	SN7486N	110	SN74141N	240
SN7406N	170	SN7443N	350	SN7489N	490	SN74142N	560
SN7407N	170	SN7444N	350	SN7490AN	130	SN74143N	670
SN7408N	70	SN7445N	330	SN7491AN	140	SN74144N	670
SN7409N		SN7446AN	300	SN7492AN	140	SN74145N	280
SN7410N	60	SN7447AN	240	SN7493AN	150	SN74147N	570
SN7412N	65	SN7448N	280	SN7494N	280	SN74148N	450
SN7413N	125	SN7450N	65	SN7495AN	200	SN74150N	340
SN7414N	300	SN7451N	65	SN7496N	240	SN74151AN	270
SN7416N	120	SN7453N	65	SN7497N	760	SN74153AN	270
SN7417N	120	SN7454N	65	SN74100N	450	SN74154N	390
SN7420N	60	SN7460N	65	SN74104N	185	SN74155N	250
SN7422N	65	SN7470N	110	SN74105N	185	SN74156N	250
SN7423N	100	SN7472N	90	SN74107N	110	SN74157N	240
SN7425N	100	SN7473N	100	SN74109N	150	SN74159N	510
SN7426N	90	SN7474N	105	SN74110N	120	SN74160N	345
SN7427N	95	SN7475N	130	SN74111N	150	SN74161N	320
SN7428N	95	SN7476N	115	SN74116N	455	SN74162N	345
SN7430N	60	SN7480N	160	SN74120N	290	SN74163N	320
				SN74121N	110	SN74164N	345
				SN74122N	130	SN74165N	360
				SN74123N	200	SN74166	465

SN74167N	¥ 680	SN74246N	¥ 300	SN72709N	¥ 220	SN74S00	¥ 90
SN74170N	770	SN74247N	260	SN72710N	250	SN74S188	¥ 980
SN74172N	1,440	SN74248N	285	SN72711N	400		
SN74173N	540	SN74249N	280	SN72713N	330		
SN74174N	380	SN74251N	280	SN72741N	260		
SN74175N	335	SN74259N	530	SN75450BN	340		
SN74176N	240	SN74265N	180	SN75451BP	340		
SN74177N	240	SN74273N	690	SN75452BP	320		
SN74178N	330	SN74276N	350	SN75453BP	350		
SN74179N	330	SN74278N	580				
SN74180N	380	SN74279N	180				
SN74181N	940	SN74283N	300				
SN74182N	300	SN74284N	1,320				
SN74184N	430	SN74285N	1,320				
SN74185N	430	SN74288N	1,600				
SN74190N	460	SN74290N	170				
SN74191N	460	SN74293N	170				
SN74192N	300	SN74298N	340				
SN74193N	300	SN74351N	700				
SN74194N	330	SN74365N	170				
SN74195N	225	SN74366N	180				
SN74196N	260	SN74367N	180				
SN74197N	260	SN74368N	180				
SN74198N	620	SN74376N	310				
SN74199N	620	SN74390N	350				
SN74200N	2,600	SN74393N	350				
SN74221N	220	SN74490N	350				

TMS 6011 UART ¥2,300

SN74Hシリーズ

SN74H00・01	¥ 190
SN74H04・05	240
SN74H10・20	190
SN74H21	210
SN74H22	190
SN74H40A	210
SN74H50A	190
SN74H54・55・62	190
SN74H72	410
SN74H73・74	450
SN74H76	550

インタフェイス用LSI

MC 8T26	¥ 900
MC 8T95	850
MC 8T96	850
DM 8097(8T97)	300
DM 8098(8T98)	

モトローラCMOS 14000Bシリーズ

MC 14000B	¥ 80	MC 14027B	¥ 180	MC 14073B	¥ 80	MC 14510B	¥ 460
MC 14001	¥ 80	MC 14028	¥ 370	MC 14075	¥ 80	MC 14511	¥ 530
MC 14002	¥ 80	MC 14032	¥ 450	MC 14076	¥ 460	MC 14512	¥ 390
MC 14006	¥ 400	MC 14034	¥ 1,100	MC 14077	¥ 80	MC 14513	¥ 710
MC 14007	¥ 80	MC 14035	¥ 380	MC 14078	¥ 80	MC 14514	¥ 680
MC 14008	¥ 400	MC 14038	¥ 520	MC 14081	¥ 80	MC 14515	¥ 680
MC 14009	¥ 360	MC 14040	¥ 370	MC 14082	¥ 80	MC 14516	¥ 460
MC 14010	¥ 360	MC 14042	¥ 340	MC 14093	¥ 260	MC 14517	¥ 1,900
MC 14011	¥ 80	MC 14043	¥ 340	MC 14160	¥ 460	MC 14518	¥ 410
MC 14012	¥ 80	MC 14044	¥ 340	MC 14161	¥ 460	MC 14519	¥ 190
MC 14013	¥ 170	MC 14046	¥ 520	MC 14162	¥ 460	MC 14520	¥ 410
MC 14014	¥ 370	MC 14049	¥ 140	MC 14163	¥ 460	MC 14521	¥ 880
MC 14015	¥ 370	MC 14050	¥ 140	MC 14174	¥ 400	MC 14522	¥ 610
MC 14016	¥ 170	MC 14051	¥ 350	MC 14175	¥ 390	MC 14524	
MC 14017	¥ 370	MC 14052	¥ 350	MC 14194	¥ 480	MC 14526	¥ 460
MC 14018	¥ 460	MC 14053	¥ 350	MC 14099	¥ 880	MC 14527	¥ 460
MC 14020	¥ 400	MC 14066	¥ 170			MC 14528	¥ 320
MC 14021	¥ 370	MC 14068	¥ 80	**MC 14500B**		MC 14529	¥ 460
MC 14022	¥ 390	MC 14069	¥ 80	MC 14500B	¥3,480	MC 14530	¥ 260
MC 14023	¥ 80	MC 14070	¥ 80	MC 14501	¥ 80	MC 14531	¥ 460
MC 14024	¥ 330	MC 14071	¥ 80	MC 14502	¥ 315	MC 14532	¥ 460
MC 14025	¥ 80	MC 14072	¥ 80	MC 14503	¥ 240	MC 14534	¥ 2,800
				MC 14505	¥ 2,100	MC 14536	¥ 1,700
				MC 14506	¥ 130	MC 14537CL	¥ 6,500
				MC 14507	¥ 170	MC 14538	¥ 400
				MC 14508	¥ 800	MC 14541	¥ 470

SN74LSシリーズ

SN74LS00	¥ 70	SN74LS75	¥ 175
SN74LS01～3	¥ 80	SN74LS76・78	¥ 130
SN74LS04・05	¥ 95	SN74LS83	¥ 390
SN74LS08～12	¥ 80	SN74LS85	¥ 390
SN74LS13	¥ 180	SN74LS86	¥ 140
SN74LS14	¥ 400	SN74LS90・92・93	¥ 240
SN74LS15	¥ 80	SN74LS91	¥ 310
SN74LS20～22	¥ 80	SN74LS95AN	¥ 400
SN74LS26	¥ 100	SN74LS96	¥ 430
SN74LS27	¥ 100	SN74LS107・109	¥ 135
SN74LS28	¥ 100	SN74LS112・114	¥ 135
SN74LS30	¥ 80	SN74LS122	¥ 190
SN74LS32	¥ 105	SN74LS123	¥ 240
SN74LS33	¥ 105		
SN74LS37・38	¥ 105	SN74LS125・126	¥ 180
SN74LS40	¥ 105	SN74LS132	¥ 345
SN74LS42	¥ 245	SN74LS136	¥ 150
SN74LS47～49	¥ 310	SN74LS138・139	¥ 330
SN74LS51	¥ 80	SN74LS145・151	¥ 320
SN74LS54・55	¥ 80	SN74LS153・158	¥ 330
SN74LS63	¥ 440	SN74LS155・156	¥ 400
SN74LS73・74	¥ 130	SN74LS157	¥ 300

SN74LS160～163	¥ 510
SN74LS164	¥ 440
SN74LS165・166	¥ 740
SN74LS174・175	¥ 350
SN74LS190～193	¥ 510
SN74LS194・195	¥ 360
SN74LS196・197	¥ 390
SN74LS221	¥ 360
SN74LS247～249	¥ 310
SN74LS251・253	¥ 400
SN74LS257・258	¥ 370
SN74LS266	¥ 140
SN74LS279	¥ 180
SN74LS283	¥ 370
SN74LS290・293	¥ 260
SN74LS295N	¥ 460
SN74LS298	¥ 460
SN74LS365～368	¥ 195
SN74LS375	¥ 195
SN74LS386	¥ 160
SN74LS395	¥ 460

NEC

μPC1001H2	¥ 400
μPD188C	¥ 120

東芝IC

TA7027M	¥ 370	TA7047M	850	TA7069P	180	TA7093P	750
TA7028M	700	TA7050M	440	TA7070P	850	TA7102P	1,300
TA7031M	1,700	TA7053M	660	TA7072P	720	TA7103P	900
TA7034M	1,800	TA7057M	680	TA7073AP	1,100	TA7104P	280
TA7037M	800	TA7060P	160	TA7076	800	TA7105P	700
TA7041M	1,200	TA7061AP	160	TA7084AM	930	TA7106P	750
TA7042M	800	TA7062P	220	TA7085AM	1,600	TA7108P	250
TA7043M	2,600	TA7063P	130	TA7086M	1,200	TA7109P	650
TA7045M	450	TA7064P	160	TA7089P	500	TA7117P	900
		TA7066P	210	TA7089M	550	TA7119P	250
		TA7067P・7055P	350	TA7092P	特価¥680	TA7120P・22AP	160

三菱

TA7142P・45P	570	TC7420	140	M5102A	¥ 650	M5393P	¥ 580
TA7158P	400	TC7476	310	M5106P	¥ 310	M5930P	¥ 130
TA7502M	250	TH9013P	2,500	M5111AP	¥ 400	M5932P	¥ 130
TA7505M	2,500	TH9014P	700	M5112Y	¥ 650	M5935P	¥ 130
TC4001P	380	TH9027P	800	M5115P	¥ 530	M5936P	¥ 130
TC5000C	2,800	TD2001～3P	380	M5134	¥ 550	M5946P	¥ 130
TC5001C	2,300	TD2004P	570	M5199	¥ 800	M5952P	¥ 300
TC5002P	1,100	TD2005P	1,000	M5199AY	¥ 1,200	M5953	¥ 320
TC7400	140	TD2012P	400	M5373P	¥ 300	M53291P	¥ 540
TC7404	140	TD2013P	450			M51361P	¥ 800
TC7410	140	TD2018P	3,200			M5I845L タイマー	¥ 800

各社IC

MC 1303P(デュアルプリ)	¥ 1,450
MC 1350P(IFアンプ)	¥ 550
MC 1455(タイマー)	¥ 300
MC 1741CG・741CH	¥ 230
MC 3301P(Quadコンパ)	¥ 620
μA 3302P(MC 3302P)	¥ 560
MFC 8070	¥ 2,200
MC 1648P	¥ 1,200
MC 4016P(MC 74416P)	¥ 3,000
MC 4024P	¥ 1,100
MC 4044P	¥ 1,100
NE565A(シグネ)	¥ 980
LM 301AH ナショセミ	¥ 280
LM 301AH(テレダイン)	¥ 200
LM305H	¥ 480
LM 308H	¥ 740
LM 309K	¥ 980
LM 310N	¥ 1,300
LM 311H・LM 733CH	¥ 650
LM 376N・LM 324N	¥ 480
LM 381N NE566	¥ 580
LM386・LM388N	¥ 280
LM 555CN(ナショセミ)	¥ 300
LM 3900N・LM 3909	¥ 300
LM 747	¥ 700
NE 555V(インタシル)	¥ 200
NJM4558D(JRC)	¥ 210
NJM4558DD(ローノイズ)	¥ 240
F 9368PC(ABCもOK)	¥ 600
710CE(コンパレタ)	¥ 280
711CE(同2ヶ入)	¥ 310
723CE(テレダイン)	¥ 220
723HC(メタルケース)	¥ 220
LF356H	¥ 800
MC1458(100ヶ¥15,000)	¥ 200
8038CCPD(VCO)	¥ 1,450
MC 14433P(A/Dコンバーター)	¥ 3,400
95H 90DC(ブリスケラ)	¥ 3,800
11C 90DC(〃650MHZ)	¥ 7,200
741CP(Dip)テレダイン	¥ 120
MM 5311N(〃)	¥ 1,600
MM 5316N(〃)	¥ 1,980
μPD2102ALC-4	¥ 600
2101-1(インテル)	¥ 1,300
2112(350ns)	¥ 1,280
SI-1050G サイケン50W	¥ 4,100

電源レギレター

＊1Aシリーズ

MC7805CP	(+ 5V)	¥ 320
MC7806	(+ 6V)	¥ 320
MC7808	(+ 8V)	¥ 320
MC7812	(+12V)	¥ 320
MC7815	(+15V)	¥ 320
MC7818	(+18V)	¥ 320
MC7824	(+24V)	¥ 320
MC7905CP	(− 5V)	¥ 380
MC7912	(−12V)	¥ 380
MC7915	(−15V)	¥ 380
MC7924	(−24V)	¥ 380

＊…500mAシリーズ

MC78M05CP	(+ 5V)	¥ 280
MC78M12	(+12V)	¥ 280
MC78M15	(+15V)	¥ 280

＊…100mAシリーズ

MC78L05CP	(+ 5V)	¥ 180
MC78L08	(+ 8V)	¥ 180
MC78L12	(+12V)	¥ 180
MC78L15	(+15V)	¥ 180
MC78L18	(+18V)	¥ 180
MC78L24	(+24V)	¥ 180
MC79L05CP	(− 5V)	¥ 300
MC79L12	(−12V)	¥ 300
MC79L15	(−15V)	¥ 300
MC79L24	(−24V)	¥ 300
μA78L05	(+ 5V)	¥ 150
μA78L12	(+12V)	¥ 150
μA78L15	(+15V)	¥ 150

BBD (6ヶ以上10%引)

MN3001(松下)	¥ 2,980
MN3002	¥ 2,800
MN3003	¥ 1,800
MN3004	¥ 3,000

4558DD (ローノイズ)¥240 (50ヶ¥10,000)
4558D 741×2ヶ JRC ¥210 100ヶ ¥18,000

MB8518H(ROM)¥7,200
1024×8Bit(フジ通)

LM301AH 大特価@¥130

100ヶ以上@¥100
1,000ヶ以上@¥90
テレダインオペアンプ

特 μPD411A-1 ¥1,400
4096Bit(250ns)MOSRAM

μPC 575C2 ¥220
大特価発売中 100ヶ@¥180
NEC 2W パワーアンプ

LM380N ¥230
大特価発売中
50ヶ¥10,000 ナショセミ

東芝オーディオパワーアンプ

TA7203P(2W×2)	¥400
TA7204P(4.2W)	¥320
TA7205P(5.8W)	¥350
TA7092P(4W)	¥680

モトローラ新発売McMOS

MC14500B(LSI)	¥3,480
MC14099B(MSI)	¥880
MC14599B(MSI)	¥980

ICその他特性

TPS603(フォトTr)	100ヶ@¥120
741CP(DIP型)テレダイン	100ヶ以上@¥80
710CEコンパレータ	50ヶ以上@¥240
711CE 〃 デアル	50ヶ以上@¥250
TC5001C(東芝)	10ヶ¥21,000
709BE(1ヶ¥220)	50ヶ以上@¥180
NE555V(インタシル)	50ヶ以上@¥150
SR103(赤NEC)	100ヶ¥4,000
TLR103・4・5(赤 東芝)	100ヶ¥3,500
TLR312(カソード 東芝)	100ヶ¥25,000
9RO6シャープLED	100ヶ¥28,000

ICソケット類

★ICソケット(横形タイプ)
◉テキサス製品薄型
◆半田流入防止型◆
(型番C8314・16)02
14P ¥85 10ヶ ¥800
16P ¥95 10ヶ ¥900
100ヶ以上 単価の15%引

★ICソケット(金リード)
◉To・5(丸型)8P¥180 10P 200
ジュアル型(ミニタイプ)8P¥100
◎高級品リード金(航空電子)
14P@¥100 28P@¥300
16P@¥110 40P@¥400
24P@¥250
◎並品リード白(航空電子)
24P ¥140 28P ¥180 40P ¥250
18P ¥120 14P ¥70 16P ¥80
★1品種10ヶ以上10%引
◎ラッピング型
14P ¥220 16P ¥260 24P ¥300

AN214 ¥230
松下4.4W パワーアンプIC
100ヶ ¥19,500 大特価発売中

MM5311N ¥1,600
★データ・時計回路図・ブロックダイヤグラム・ソケット付(在庫豊富)
◉時計用超小型押ボタンSW(赤・黒) ¥70
◉特売 ミニトグルSW ON. OFF2P ¥120

ICソケット用プラグ

14p ¥365
16p ¥390

小型ディップスイッチ

DSS製
防塵型、特性 100mA 5VDC, 25mA 25VDC
接点抵抗 0.10Ω以下
価格 4p ¥680 6p ¥780 7p ¥820
8p ¥850 10p ¥910

日立マイクロコンHMCS6800 LSIファミリ

HM435101-1P (450ns)	¥ 2,300
HM472114 (1024×4bit)	¥ 3,800
H68 TRトレーニングモジュール技術資料	
プログラミングマニアル 一組	¥ 2,000
ハードウェアマニアル 送料	¥ 600
アプリケーションマニアル	
他 部品配置図、回路図等の付録	

日立パワーアンプ20W
HA1350 ¥950
Hi-Fiステレオ8Ω最22V8Ω 20W
周波数範囲5Hz～120kHz

三洋IC

STK011	¥ 580
STK015	700
STK020	880
STK025	1,600
STK030	1,200
STK031	1,900
STK032	1,700
STK050	3,500
STK413・5	700
STK433	950
STK435	980
STK511	800

LA1111	¥ 450
LA3300	700
LA3301・1201	300
LA4030	700
LA4032P	350
LD3060	480
LD3120	190
LD3140	250
LD3150	190
◎リズムパターン	
LM3216	¥ 600
LM8071	¥3,800
LM8471	¥7,800
LM8972B	¥1,300

ご注文は現金書留又は為替で住所氏名・品名をはっきり書いて下さい。

送料 半導体に限り合計2999円以下¥140 3000円以上無料，半導体以外の部品，ブロックコン類概算30%要，発送の際精算のうえ超過分は返金します。

藤商電子株式会社
通販部
直販部
東京都渋谷区渋谷2－12－8
アートビル内 〒150
☎(東京03) 499-0981(代)

特売！2SC1278・9 (150V 50mA 250mW / 180V 50mA 250mW NEC SW用) 100ヶ￥4,000・2SC1279は100ヶ￥6,000各Ⓢ規格

MC8T26￥900 **モトローラ** マイクロコンピュータ

MC6800L(MPU) (6800Pは￥6,600)… ￥7,100
MC6802L (6800＋6810＋6871内蔵) …… ￥14,000
MCM6810AP (128×8RAMプラスチック) ￥1,800
MC6820L(PIA) (MC6820Pは￥3,300)… ￥4,200
MCM6830P-8 (ミグバグ付) …… ￥4,800
MC6840P …… ￥7,100
MC6850L(ACIA) (6850Pは￥3,300)…. ￥4,200
MC6871A (クロックゼネレター) …… ￥6,500
MC6573AP (キャラクタージェネレータ) …… ￥4,800
MCM68708L/2708L (P.ROM)…… ￥8,000

● 技術資料 ● 以上来店5%引

M-6800 MPUアプリケーション・マニアル ￥6,000〒￥500
M-6800 MPUプログラミング・リハーレンスマニアル ￥1,500〒￥300
M-6800 MPU和文マニアル改訂版 ￥2,500〒￥300
M-6800 マイクロコンピューターシステムデザインデータブック ￥800 〒300
モトロラ C.MOSデータブック ￥1,000 〒300
モトロラ リニヤICデータブック ￥1,500 〒300

各社マイクロコンピューター

MEK6800D II A (完成品) 即日納品 ￥79,000
MEK6800D II B (SPEED MASTER) ￥93,000
◉MEK6800D II を木目ケースに収納、電源も内蔵、スイッチONでOKヒートラン、各種テストOK済の完成品
パナファコムLKIT-16 即日納品 ￥97,000
日立 H68TR トレーニングモジュール 在庫豊富 ￥98,500
東芝 TLCS-12A-EX-0 ￥99,000
〃 TLCS-12A-EX-10 ￥185,000
NEC TK-80 ￥88,500
送料無料

パナキットKX-33 ￥39,800

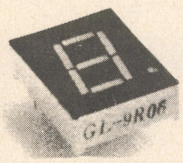
ナショナル マイクロコンピュータ ランニングホビーキット
⊙4Bit 1チップ⊙気軽に学べるマイコン＋5V安定化電源、スピーカー、低周波アンプ内蔵⊙使用回路は調整済⊙半田付と組立作業で簡単に完成、動作OK！(説明書進呈、ハガキ申込限る)
(発売記念に3月30日迄アンテックス半田コテC型進呈)

ワイヤストリッパー (USA)

型名	ワイヤサイズ(AWG)	(価格〒￥200)
T-6	16,18,20,22,24,26	￥2,380
T-7	22,24,26,28,30	￥2,480

★これは便利芯線を痛めず簡単にむける！

ソーダーウィック1巻￥480
簡単に半田を除去・技術も設備も不用
No.2(黄) 巾1.27mm
No.3(緑) 巾1.905mm
No.4(青) 巾2.54mm



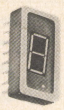
9R06 100ヶ￥28,000

シャープ大型LED 9Rはアノード 8Rはカソード
GL-9R04・8R04 21mm×18mm各￥300
9R06・8R06 25mm×19mm各￥380
9R10・8R10 33mm×22mm各￥550

YHP製小型LED 7セグメント(カソード)
2桁半 7㎜×15㎜ @￥100

FUJIミニトロン

在庫豊富 3015F(BM8)
3015F(0～9)
消費電力38.5mW
交直両用
(ヨコ11.7×タテ22.3)
艶消式 普及型@￥550 10ヶ￥5,000 @￥760 10ヶ￥7,000 100ヶ以上 @￥630
(MM5311-7447でドライブ可)
専用ソケット￥120(取外し簡単)



小型トグルSW 大特売

(最大規格 6A 125VAC)
2p ON OFF ￥130 3p ON ON ￥140
6p (2回路) ON ON ￥160
3P ON OFF ON ￥150

超小型プッシュON SW
ミヤマMS-102タイプ￥70

カラーTVゲーム用
クリスタル3579.545KC ￥480

タンタルコンデンサ(立形)

小形デップ型 NEC

35V 0.1μF ￥30	35V 1.5μF ￥45	3.15V 100μF ￥70
0.15μF ￥30	2.2μF ￥50	6.3V 47μF ￥70
0.22μF ￥30	3.3μF ￥50	10V 33μF ￥70
0.33μF ￥30	4.7μF ￥50	16V 22μF ￥70
0.47μF ￥30	6.8μF ￥60	20V 15μF ￥70
0.68μF ￥30	10μF ￥70	
1μF ￥30	⊙0.1～1μF迄 50ヶ￥1,200	

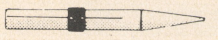
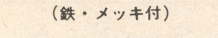
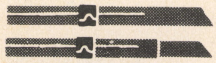
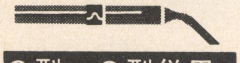
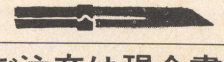
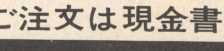
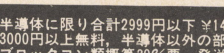
フィルムコンデンサー 他

(メタライド プラスチック)
400V 1μF ￥100(10ヶ￥800)
400V 0.033μF ￥60(10ヶ￥500)
600V 0.1μF ￥60(10ヶ￥480)
MP160V 0.47μF ￥80 (ニッケミ製)
⊙400VはNTK・600Vはルビコン
★アルミ固体電解コン10V 1μF ￥15
★006P用Bスナップ￥20 50ヶ￥750

小形コンデンサマイク(ユニット)

リード付 FET入
Ⓐ10φ×16mm ￥200
Ⓑ10φ×9mm ￥280
1.5Vより動作

交換用コテ先

型番 No.	形状 C型用	寸法 mm
	(ニッケル・メッキ付)	
5		4.7
4		4.7
3		4
2		2.3
6		1
10		0.5
	(鉄・メッキ付)	
104		4.7
103		4
102		2.3
106		1
302		2.3
	G型・C型併用	
820		2.3
821		3
822		4.7

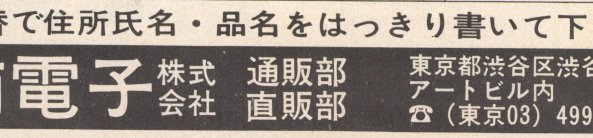
精密小型半田ゴテ アンテックス(英国)

——精密軽量・小型・熱効率・使い易さ抜群——

コテ先価格表 No.302 ￥580
No. 3・4・5 各￥460
No. 2・6 各￥430
No. 10 ￥780
No.103～105 各￥580
No.102・106 各￥480
No.820～822 各￥480
コテスタンド一、四三〇円 (〒各二〇〇円)
25W型本体二、三六〇円
CX型本体二、三六〇円
専用コテ先は別売

⊙御注文の仕方⊙
半田ゴテ本体とコテ先は別売です。
半田ゴテ型名とコテ先型番を明記の事。

★入力電源 C及G型各100V～110V
消費電力 C型15W・G型18W・CX型17W (120V)
漏洩電流 C及G型10μA以下 CX型3～5μA
重量・長さ C及G型各2gr16cm CX型40gr19cm
電源コード C及G型・CX型共3線式 (アース付)
★CX型コテ先価格 N-1㎜・N-3㎜ 各￥680
T-2.3㎜・3㎜・4.7㎜・6㎜ …… 各￥480
★交換用ヒーターC型用￥1,540 G型￥1,650



内部図(アースのリード線は黄/緑) 本体価格 C型(15W) ￥2,160 G型(18W) ￥2,580 (〒￥200)

ご注文は現金書留又は為替で住所氏名・品名をはっきり書いて下さい。

送料 半導体に限り合計2999円以下 ￥140. 3000円以上無料，半導体以外の部品ブロックコン類概算30%要，発送の際精算のうえ超過分は返金します。

藤商電子 株式会社 通販部 直販部
東京都渋谷区渋谷2－12－8 アートビル内 〒150
☎(東京03) 499-0981(代)

★官公庁・学校関係は所定の様式及支払手続で全品種の注文をお受けします。

内外160ブランド

IC SEMICONDUCTOR PARTS

マイコン周辺機器

TV-32A
(32×32ドット)
白黒ディスプレイ・モジュール
電源 5V ¥29,500

TV-64C
(64×64ドット)
カラーディスプレイ・モジュール
4色×2ビデオRAM方式
1024バイト 電源 5V
¥44,000

TV-CD
(32文字×16行)
キャラクタ・ディスプレイ・モジュール ライトペン機能付
電源5V 12V ¥48,000

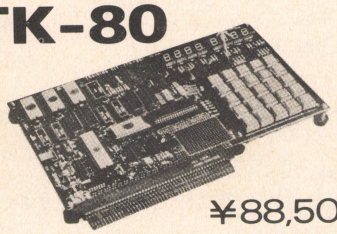
4K RAM
拡張ボード
μPD2102A 32個別売
電源 5V ¥18,000

4K ROM
拡張ボード
μPD454D16個別売
電源 5V,12V ¥18,000

KBD-5
(サウスウエスト製)
キーボードキット
エンコーダ付 ¥30,000

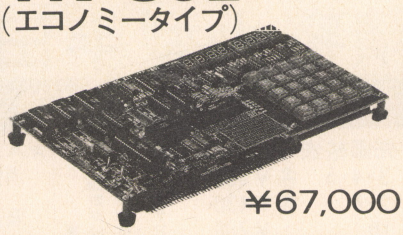
TK-80BS
ベーシックステーションボード
構成 キーボード/ボード/マザーボード/100ピンコネクタ/ユーザースマニアル
性能 RAM7K, ROM12K (実装RAM5K, ROM8K)
ビデオディスプレイ/英数字カナその他/キーボード/カセットインターフェース/モニタプログラム/BASIC
電源 5V 3.5A (RAMフル実装)
12V 0.3A TK-80を含む
¥128,000

マイクロコンピュータ TK-80



¥88,500

TK-80E
(エコノミータイプ)



¥67,000

KBR 015-001
キーボード, テンキー付 エンコーダ付
¥61,500

KBR 014-001
キーボード, テンキーなし エンコーダ付
¥55,000

IC-0006
カセットインターフェース
変調 FSK スピード 300ビット
電源 5V ¥6,500

MT-2 (テアック製)
カセット式デジタル磁気テープ記憶装置 TK-80接続図付
電源5V11V ¥95,000
マイコンテープ ¥2,700

HR-100
(リコー電子製)
紙テープリーダー
マイコン入力用, TTLレベル並列出力, TK-80接続図付
電源5V ¥19,800

電源 (TK-80専用)
R-15 ¥9,800
IC-0004 −5V付
¥10,500

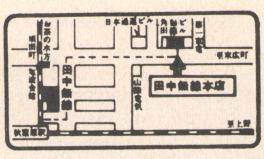
MKキーボード
(松久製)
エンコーダなし
¥18,000

増設用マザーボード
3連 ¥5,500
ハッファボード ¥4,300

〔営業品目〕各種半導体全製品・放熱器(プリント基板)・各種真空管・ブラウン管・自動制御装置・電子部品一式・一般照明器具

田中無線

〒101 東京都千代田区外神田3-13-7 本店☎255-2429(代)
〈営業所〉パーツ部☎253-3201/半導体部☎253-3202/電子管部☎253-3203/工具部☎253-3204



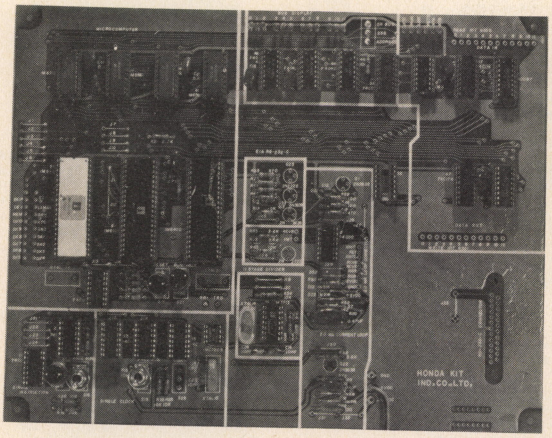
HONDA ORIGINAL kit(完成品あります)

HONDA KIT Co,LTD.

MH-8000 CMOSマイコンkit

PDP-8Eミニコン・ソフトウェア・コンパチブル

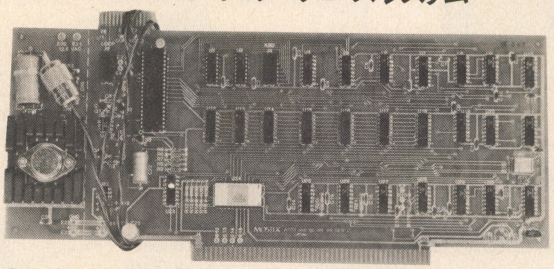
デジタル・イクイップメント・コーポレーション



7個のCMOS LSI素子をメインにオールCMOSマイクロ・プロセッサ・システムを構成しております。IM6100CPUと256×12ランダム・アクセス・メモリ、1K×12リード・オンリー・メモリー及びシリアル・インターフェース・ボード。IM6100はシングル・チップ12ビット・マイクロ・プロセッサー、デジタル・イクイップメント・コーポレーションのミニ・コンピューターPDP-8と同じ命令セットです。IM6561高速256×4ビットの1024ビットCMOS、RAM IM6312は1K×12マスク・プログラマブルCMOS、IM6312-001は工場でODTプログラム・マスクされています。このプログラムによってテレタイプよりRAMに編集出来ます。 **¥48,000**

VAB-2ビデオ・アダプタ・ボード

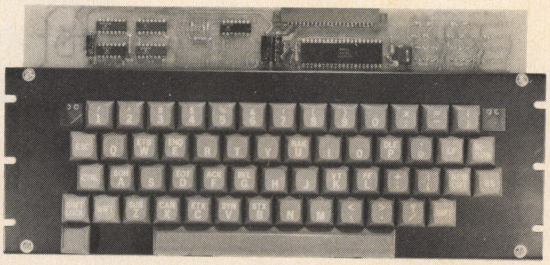
ワンボード・ビデオ・インターフェース・システム



●単一電源+5V、入力AC8～12V(レギュレーター内蔵)●16行/スクリーン●64キャラクタ/行●ASCIIキャラクタ…UPPER/LOWERを含む128●カーソルのキャラクタ制御機能…▲▼◀▶復帰●スクリーン・クリア●キャリッジ・リターン●ライン及びスクリーンの終りを消去●ダイレクトX-Yアドレッシング●8ビットASCIIあるいはBAUDOT●VAB-2は全二重シリアル・データ・ループ用20mAカレント・ループ・インターフェース。ASCIIエンコーダ付キーボード・インターフェース。EIA標準ビデオ・モニター・インターフェースが内蔵されていますので当社MH-8000マイコン・キットがそのままインターフェース出来ます。又、VAB-2はMK3870シングル・チップ・マイクロ・コンピューターにより制御され次の機能があります。●シリアル・デンタ・インターフェース●コントロール・キャラクタのデュード●カーソルの制御●キーボード・インターフェース **¥75,000**

MK.ENキー・ボード

ASCIIフル・キーボード/MOS LSIエンコーダ付

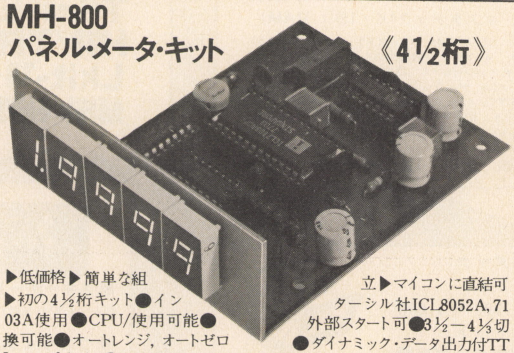


●出力の正負論は自由に指定できます(シヤンバ)●シフトロック付、大文字打ちが容易に出来ます●マイコン・インターフェース・オプションによりマイコン・バスラインに直結が可能●シフト状態の出力があり、外部よりセット可能●7ビット+パリティ(奇偶可)ASCII●出力データラッチ付●出力ストロングタイミング可変

モニターTV AC 100V ¥35,000

MH-800

パネル・メータ・キット 《4½桁》



▶低価格▶簡単な組立▶マイコンに直結可▶初の4½桁キット●インターシル社ICL8052A,7103A使用●CPU/使用可能●外部スタート可●3½—4½切換可能●オートレンジ、オートゼロ●ダイナミック・データ出力付TTLコンパチブル●入力電圧…1.9999mV●精度… ±0.001% MP1.000MΩ

●レットタイプLED使用¥15,000(送料サービス)

●緑及びオレンジタイプLED使用¥16,500(送料サービス)

CMOS Intersil

IM6100(CMOS 12BIT並列マイクロプロセッサー)……**¥9,360**
●0～8MHzフル・スタテック●チップ・タイミングは外付クリスタル・コントロール方式●低消費電力(10mW但し8MHz、10V●単一電線4V≦Vcc≦11V●TTLコンパチブル(5V時)

IM6101(CMOSパラレル・インターフェース)……**¥5,400**
●CPUと入力力機器のデータ転送●プログラム割込みデータ転送●電源はIM6100と同じ4～11V稼動

IM6402(CPL CMOS UART…CMOSで初めてのUART)……**¥2,300**
●GI(AY5-1013)/TI(TR-1602)/NS(TMS-6012)…ピンコンパチブル●ローパワー(10mW(3.2MHz時)●単一電源4V～11V●プロセッサーと非同期データ・チャンネルとのインターフェース用

IM6312-001(CMOS ROM…1K×12マスク・プログラムブルROM)…**¥12,800**

IM6508C(CMOS RAM)……**¥3,100**
●1024-BIT●ローパワー5.0μW スタテック●アクセス・タイム600ns

IM6518C(CMOS RAM)……**¥3,100**

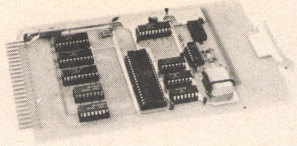
IM6561(CMOS RAM)……**¥2,900**
●1024(256×4)BIT●アクセス・タイム180ns●高速低消費電のの256WORD×4ビット構成の1024ビット、シリコン・ゲートCMOS RAMでデータの入出力は同じピンを通じてマルチ・プレックスされる。

本多通商株式会社

●〒101:東京都千代田区外神田1-3-11山紘ビル☎03-251-7000
●第3パール店(ラジオセンタ2F)☎03-251-0019●本多通商店(ラジオデパートB1)☎03-251-7611
●本多通商名古屋ラジオセンター店(〒460:名古屋市中区大須3-30-86)☎052-263-1620

無限の可能性を今ここに発揮

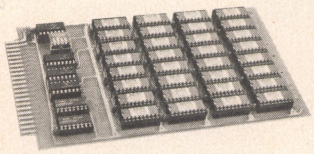
NEW SYSTEM-44 Z-80 CPUボード



最新ICを使った高性能CPUボード
部品一式完全キット ¥32,000 〒1,000

◎アドレス・バス、コントロール・バス、データ・バス共、バスバッファ付 ◎44ピン4.7㎜ピッチカード・エッジ・コネクタ、SYSTEM-44バス ◎基板サイズ115(幅)×190(長さ)㎜ケル基板と同じ幅、◎原発振2.5MHz ◎ガラエポ、スルーホール、ハンダメッキ済基板 コネクタ部金メッキ

NEW SYSTEM-44 16Kバイト RAMボード

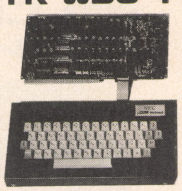


16K RAMボード周辺IC付		¥ 17,000
〃	〃	4K付¥ 50,200
〃	〃	8K付¥ 83,000
〃	〃	12K付¥116,000
〃	〃	16K付¥148,000
		各〒1,000

SEMI 4801A……¥4,000
(450n/s スタテック4K×1Bit RAM)

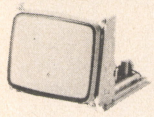
◎EMM・SEMI社、4K×1BitスタテックRAM(4801A)を使った、4KB単位で増設できる16KB RAMボード。◎アクセス450nsMAX ◎アドレス・バス、コントロール・バス、データ・バス共、バスバッファ付(FAN-IN、LSTTL=1) ◎44ピン、4.7㎜ピッチ、カード・エッジコネクタ、SYSTEM-44バス。◎基板サイズ、115(幅)×190(長さ)㎜ ケル基板と同じ幅。◎ガラエポスルーホール、ハンダメッキ済基板、コネクタ部金メッキ
MEK6800、Lkit-16、TK-80、H68/TR 接続可能、説明書付

TK-80BS ¥128,000〒1,300 (電源別売)



■構成 ○キーボード ○ベーシックステーションボード○マザーボード○100ピンコネクタ ○ユーザーズマニアル
■キーボード JIS標準配列の55キー、特殊キー、ノーマル英数字モード。英記号、カナ記号モードにはシフトキー機能で切り換えられます。■カセットテープインターフェイス
記録方式：カンサスシティスタンダード(300ボー)テープスピードの変動に強く信頼性のある回路を採用。
■BASIC ○配列と機械語プログラムとの組み合わせに便利なCALL、PEEK、POKE機能

ナショナル MODEL TR-9DD ¥25,000 〒3,000



9型キャラクタディスプレー(中解像度)汎用、電源DC12V、入力信号=TTLフルコンパチ、表示文字数40×16行(640文字)7×9ドットマトリックス。

NEC 4Kバイト ROMボード

●ROMなしボード	¥18,000〒1,000
●1Kバイト付 ROMボード	¥34,000〒1,000
●2Kバイト付 ROMボード	¥50,000〒1,000
●4Kバイト付 ROMボード	¥75,000〒1,000

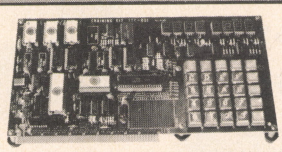
＊ROM(μPD454D)使用 800n/s EP-ROM 説明書付、入出力信号TTLコンパチブルTK-80ピンコンパチ。

4Kバイト RAMボード

RAM(μPD2102ALC-4) 450n/s

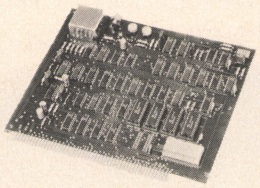
●RAMなしボードキット周辺付	¥18,000〒1,000
●2K RAM付ボードキット	¥28,000〒1,000
●4K RAM付ボードキット	¥35,000〒1,000

＊H68/TR、MEK6800、Lkit-16、TK-80に接続可能、説明書付。



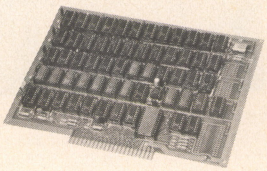
TK-80E……¥67,000
H68/TR……¥99,500
Lkit-16……¥96,000
MEK6800DII A·¥76,000
各〒1,000

CRTディスプレー TV-DC 完全ユニット(完成品)¥47,000〒1,000



キャラクターディスプレーモジュール
●ライトペン機能付 ●μPD-472D-01使用、英文字カナ文字用、128種(JISコード) ●32文字×16行/画面 ●ドットサイズ：5×7ドット ●メモリ容量512バイトのRAM付ビデオRAMとして使用できる。●出力ビデオとVHF端子 ●入出力信号すべてTTLコンパチブル ●マザーボード付 ●TK-80専用

2513キャラクターディスプレー 33-TV-CRT-DISPPLAY 完全キット ¥37,000 〒1,000

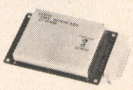


●基板スルーホールメッキ230×170㎜ ●インターフェース：ASCIIコード7ビットパラレル及びストローブ ●入力：データ用 A・Bの2ポート ●出力：ビデオ(別売) ●簡易グラフィック：SWにより C/G ICにない記号表示 ●英文キャラクタ
※TK-80、Lkit-16、MEK-6800、H68/TR 接続可能、説明書付

TK-80専用 テレビディスプレーモジュール

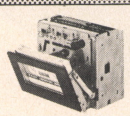
モノクロ	カラー
TV-32A ¥29,800 〒1,000	TV-64C(CH-2) ¥44,000〒1,000
●32×32ドット1画面	●64×64ドット1画面
●テレビチャンネル1～2ch	●テレビチャンネル1～2ch

NEC カセット インターフェース CMT-IC-0006(完成品) ¥6,500 〒350



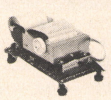
●変調方式：FSK ●伝送スピード：300ビット/秒以下任意 ●カセットインターフェース対TK-80 入力：スペース=−0.4～1.0V、マーク=3.5V～6V 出力：スペース=0.4V ※最大マーク=2.5V※※最大※IOL=2.5mA、※※IOH=−1mA、 TK-80専用

ティアック MT-2(02) ¥95,000 〒1,000



●カセット磁気テープ装置
位相変調方式(PE方式)記録密度 800bpi
テープ速度 NORMAL MODE：15ips
SEARCH 〃 ：45ips
データ転送速度 12Kbit/s

TSP-7706A 放電プリンター ¥37,000 〒1,000



●手軽にマイコンのハードコピーが取れる ●キャラクターゼネレーター内蔵 ●直接マイコンのPIAに接続できる、電源付 ●TK-80、MEK6800、H68/TR、Lkit-16へ接続可能。説明書付

松久キーボード ¥23,000 〒1,000

(GI AY-5-2376付) ●アスキーコード 汎用

サウスウェストキーボード 完全キット¥28,000〒1,000

(AY-5-2376基板上取付) ●アスキーコード 汎用

NECキーボード

KBR-015点キー付	¥61,500
KBR-014点キーなし	¥55,000
	各〒1,500

●KBR-014 コードJIS C-6220、標準63キー、MAX 72キー、モード 4段
●KBR-015 コードJIS C-6220、標準74キー、MAX 91キー、モード 4段
●エンコーダー ○JIS C-6220に準じたコード ○USASCII、EBCDIC、ISOコードの仕様可能 汎用

マザーボード(50ピンW×2)¥6,000

カセットテープ(プログラム29本) 応用プログラム集……¥5,400

μPD5101C…	4個ソケット付¥10,000
HM472114…	〃 ¥15,000
μPD2101ALC…	〃 ¥ 3,000
μPD2102ALC-4……	8個¥ 4,000

マイコン用電源

●TK-80専用…	¥ 9,800 〒1,000
●Lkit-16専用·	¥17,000 〒1,000
●Lkit-8専用…	¥16,000 〒1,000
●H68/TR……	¥11,700 〒1,000
●MEK6800DII·	¥ 9,900 〒1,000

株式会社 若松通商 I/O係 指定外〒200

秋葉原店 〒101 東京都千代田区外神田1−15−16
秋葉原ラジオ会館4階☎03(255)5064
通販部 〒211 神奈川県川崎市中原区小杉陣屋町1-547-80
☎044(722)0948

※価格表 53年度版 No.1 一部¥350

わたしは もっともっと 大きく成長したい!!

サンペックのソフトウェアーは常に考え、そして前進し
より良きプログラムに成長させて参ります。
プログラムは「これで完成」という区切がありません。
このような理由からプログラムをRAMで受け止め
より大きな内容に発展させて参ります。

新発売

NEC TK80専用
BASIC SYSTEM

SUNPEC 8000-TK

本体価格 ¥99,800

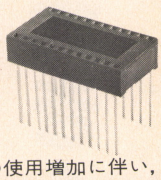
（トラ技、マイコン、アスキーの広告もご覧下さい）

お問い合せ、お買い求めは（通販は※印の販売店で行っています）
旭川　御幸電子㈱，山形　エルタウン七番街㈱，横浜　㈱工人舎，浜松　ヘルツ電子工業㈱，名古屋　カトー無線パーツ，※マイクロ・シーエー技研，京都　シエン堂㈱，大阪　※共立電子産業㈱，神戸　星電パーツ㈱，姫路　星電パーツ姫路，北九州　北九無線㈱，大分　トキハデパートオーデオ売場，熊本　藤岡電気商会，

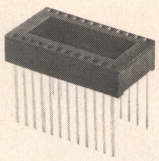
使い易さを徹底追求するマイクロコンピューターシステム **SUNPEC**

総発売元 **サン・エレクトロニクス・デザイン・センター**

愛知県江南市安良715　〒483 05875-4-7111



高信頼性
ワイヤラップ　ICソケット



LSIの使用増加に伴い，従来以上に高信頼性のワイヤラップICソケットの需要が増加しています。TI社では“確かな触れ合い”のあるICソケットを生産販売しております。

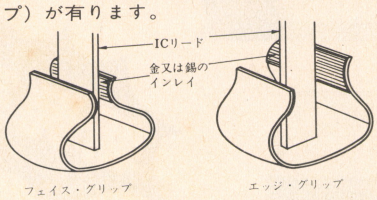
ICとソケットの間に“確かな触れ合い”を長期間保つ為にはICソケットの単体評価だけでなく，次の条件下でも問題を最小限にくい止める事ができる構造，及び材料が採用されている事が重要であると弊社では考えております。

(1)ICリードピンの表面酸化の進行
(2)ICの発熱或いは周囲温度の上昇
(3)振動
(4)ICリードの表面材料とICソケットの接点材の不適性な組合せ

ICソケットだけが金色に光っていてもそれだけでは充分といえず，電子装置に組込まれたICソケットが長期間にわたり悪環境条件下に置かれた場合でも，安定した接触を保つ為に弊社では独自の設計　エッジ・グリップ（高圧接触方式）と，インレイ材（接点部分に金又は錫をボンディング）の採用を行っております。
弊社のICソケットの特長を概略的に説明致します。

◈エッジ・グリップ方式（高圧接触方式）

DIP ICソケットの設計には，２つの基本的な考え方が有ります。即ちICリードの面側を受けるタイプ（フェイス・グリップ）と角側を受けるタイプ（エッヂ・グリップ）が有ります。



ここで，米国MODCOMP社（過去５年間に500万個のICソケットを無事故で使用）が，この２つの方式を比較検討するために実施したテストを引用します。

	初期接触抵抗	100回抜き挿し後の接触抵抗	腐食環境下
エッヂ・グリップ	4±2	5±2	5±2
フェイス・グリップ	5±3	14±4	45～60

（単位：ミリオーム）

そして次の様に結論づけています。
「このテスト結果に基づいてMODCOMP社は，ICソケットでULTRA RELIABLITYを達成したと安心して言える。高圧力，即ち点接触方式の概念は他のソケット技術より極端に優れている事を証明している。」

◈インレイ接点

接点材には一般にメッキを施すものが多いが，より高い信頼性を得るには金，又は錫を接点部分にインレイするような最新技術を用いる事が必要である。インレイ接点とは，熱と圧力で接点材料を母材に分子間結合でクラッドしたものである。インレイ接点とメッキ接点を比較して要約してみましょう。

	インレイ接点	メッキ接点
経済性	接点部分にのみ厚い金又は錫をインレイできるので経済的	接点部分が小さく，部分メッキが困難。金や錫が不必要な部分まで付着し，不経済。
接点材の密着性	化学薬品を使用せず，接点材と母材を分子間接合でクラッドできるので，剥れない接点ができる。	メッキの前処理，後処理を量産物で理想的に行うのは困難の為，密着性は悪く，剥れ易い。
耐腐食性（金接点のみ）	ピンホールのない接点であるので，すばらしく良い。	ピンホールが多く，そのピンホールを通して母材が腐食するので，接点劣化が速い。
市販品の金接点厚み		0.2～0.3μm
弊社の　〃		1.3μm

又，インレイ接点の優秀さは米国コネクタシンポジュームでも報告されている。耐湿テスト，挿抜テスト，SO_2ガステスト，高温テストの結果を要約したものが下表である。ここで両極端の指数が意味するものは次の通りである。　100：理想的なICソケット接点
0：全く機能しないICソケットの接点

ソケット接点	ICリードの仕上げ		
	金メッキ	銀メッキ	錫メッキ
金インレイ	80	84	57
金メッキ	73	77	52
錫メッキ	64	64	52
メッキ無し	59	43	42

◈豊富な機種

C91シリーズ（金インレイ，エッヂグリップ方式）
C81シリーズ（錫メッキ，エッヂグリップ方式）
両シリーズ共‥8,14,16,18,20,22,24,28,36,40ピン有

以上要点だけ述べましたが，詳細な資料，カタログ等をご希望の方は弊社制御機器事業部コネクタシステム部にお問合せください。

在庫は常時豊富に下記の(株)常盤商行に有りますので、お求めの節は常盤商行又はメガニクスにご連絡下さい。

◈又，TI社I.C（SN74，SN74LS，SN74S，SN74H，SN74Lシリーズ・リニア）等も豊富に在庫有。

販売代理店
株式会社　常盤商行
東京都品川区南大井３－31－11(金沢ビル)
TEL：(03)766－6701(代)　〒140
通販ご希望の方は　**メガニクス(株)**
東京都品川区南大井６－17－19（〒140）
TEL（03)766－5610(国電大森駅東口徒歩3分)

テキサス インスツルメンツ アジア リミテッド
制御機器事業部　コネクターシステム部
〒107 東京都港区南青山5－1－3(青山ラミアビル6階)
電話 03(499)4731(代)　夜間直通電話 03(499) 4732

今、話題のワイヤラップ ok (米国)

性能はプロ級・価格はアマ用

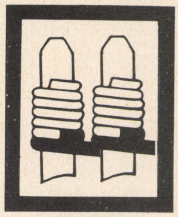
これからの配線はワイヤラップで!!

■標準のICラップソケット・ラップポスト0.025(0.63㎜) 平方用
■〝修正巻〟式
■ビットは正確に停止位置に止まる
■巻き重なり防止機構
■線径AWG30～AWG26(0.255～0.405㎜)に合った機種を選べる
■ラップ工具本体はビット・スリーブ付(電池なし)

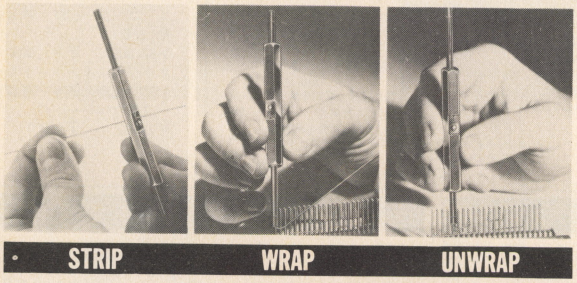
	型名	線径	価格
ラップ本体	BW－630	0.255㎜(AWG30)	￥14,500
	BW－2628	0.321～0.405㎜ (AWG28－26)	￥16,700
予備ビット用	BT－30	AWG30用	￥ 1,400
	BT－2628	AWG28－26用	￥ 3,800

ラップ本体送料￥300

電池式
BW-630型
(単二電池2個使用)



修正巻



(通常巻)

(修正巻)

1本3役

ユニークなラップ手動工具!!

■1本でワイヤの被覆剝離・巻付巻戻しがOK
■0.255㎜φ(AWG30)用のみ

WSU－30型	通常巻用	￥ 3,000
WSU－30M型	修正巻用	￥ 3,400

送料￥100

便利この上なし

ユニークなワイヤディスペンサー

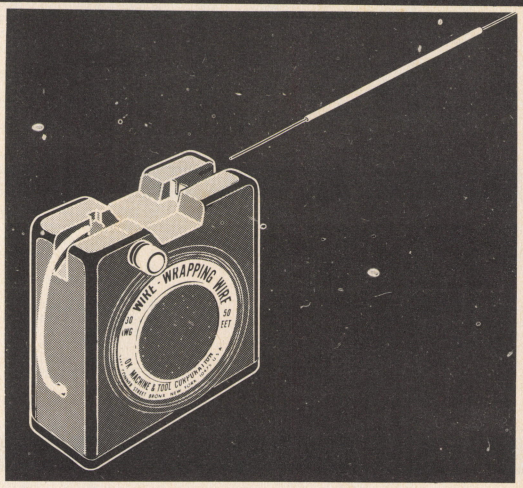
(特許申請中)

■0.255㎜φ(AWG30)のワイヤ15メートル付
■1台でワイヤを切断・剝離をする
■絶縁物を25.4㎜(1″)芯線にキズを付けずに剝離
■ワイヤが補充可能だから経済的

型名	ワイヤの色	価格
WD－30－B	青	￥1,700
WD－30－Y	黄	￥1,700
WD－30－W	白	￥1,700
WD－30－R	赤	￥1,700

送料 ￥200

全製品：即納



この他TI社のワイヤラップ用IC ソケット－8, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 28, 40ピン用－及びラップ用ターミナルピンも各種取扱っておりますので、下記までお問合せ下さい。

輸入発売元：

株式会社 常盤商行

東京都品川区南大井3－31－11
〒140 ☎(03)766－6701(代)

(お問合せ先)

全国の方は弊社(03)766－6701へ　神田地区(03)255－5371へ
中部・関西地区(06)643－3521へ　中国地区(0822)28－8321へ
九州地区(092)731－3331へ　四国地区(0899)71－4038へ

又は弊社代理店：**メガニクス㈱**
〒140 品川区南大井6－17－19 ☎(03)766－5610
(国電大森駅東口より徒歩3分)

マイコン用IC

8085……¥10,000
TMS8080A (8bit cpu)……¥ 4,000
SC/MP-II……¥ 4,500
TMS6011(UART)……¥ 2,200
AmI702ADC(256bit×8EPROM)
……¥ 2,800
μPD2102AL-4(1K RAM 450ns) ¥ 400
8ヶ¥3,120　32ヶ¥12,100
μPD2101AL-4(256bit×4RAM 450ns)
¥700　4ヶ¥2,720　8ヶ¥5,440
μPD5101(256bit×4CMOS RAM)¥1,380
2111(三菱M58722) ¥ 800
(256bit×4RAM)
シグネティクス
2513N(CM2170, キャラゼネ英文±5V)
……¥ 4,500
G12513(英文+5V単一)……¥ 4,000
TMS2708(450ns)……¥ 7,500

MM80C95(74C365)……¥ 300

●三菱
8080ファミリーとピンコンパチブル
M54552=8212 ¥1,100
M54551=8228 ¥2,500 } 各IC データ付
M58740=8255 ¥3,900
8 ILS95, 96, 97……¥ 550
8 T26……¥ 800
9368(16進7seg Dec C.C Dr, Latch)¥600
9370(16進7seg Dec A.C Dr, Latch)¥600
TK80キット ¥82,000 L・KIT8……¥82,000 L・KIT16……¥95,000
モトローラMEK6800D2 完成品…¥75,000
●バックスエレクトロニカ 4K バイトメモリーキット キット内容2102A (500ns)×32ケ, ICソケット32ケ他 TTL, ガラスエポキシ両面基板ボードはKELサイズを使用しています。¥39,000

コンピューターキット

お支払方法価格についてはご相談下さい。送料は¥1,000です。

TK80　定価 ¥88,500
MK80(TK80同一機能)　定価 ¥68,000
LKIT8　定価 ¥85,000
LKIT16　定価 ¥98,000
MEK6800D2-A　定価 ¥79,000
SPEED MASTER
MEK6800D2-B　定価 ¥93,000
H68/TR　定価 ¥99,500
★各電源も取扱っております。
◎放電プリンター　〒¥1,000
TSP7706A　¥37,000　〒¥1,000
◎カセット磁気テープ装置　〒¥1,000
MT2(02) ¥37,000

プロ用 半田ごて アンテックス

●交換用ヒーター
C100E ¥1,540
G100E ¥1,650

本体 C型(15W)¥2,040 G型(18W) } 〒¥200
¥2,440 CX型(15~18W)¥2,000 }
入力電源：AC100~110V
漏洩電機：10μA以下 1μA以下(CX型)
★交換用コテ先¥500 電源コード：3線式(アース線付)

形状	コテ先寸法	コテ先温度	形状	コテ先寸法	コテ先温度
¥600 (6 1106)	1 m/m	300°C ~330	(1101)	3 m/m	320°C ~330
¥600 (7 1101)	3	370°C ~380	(1102)	4.7	320°C ~330
(1100)	2.3	320°C ~330	(1103)	6	330°C ~340

ADO ELECTRONIC INDUSTRIAL CO.LTD.　10-7 Sotokanda 3 Chiyoda TOKYO

SN74シリーズの( )の価格はLS

7400N	¥50 (70)	7443~44N	340	7482N	285	74120N	225
7401~03N	60 (70)	7445N	300	7483N	280(320)	74121N	120
7404~05N	65 (85)	7446N	270	7484N	275	74122N	120(150)
7406~07N	130	7447AN	225(260)	7485N	360(320)	74123N	205(215)
7408~09N	65 (70)	7448N	220(260)	7486N	95(120)	74125~126N	125(160)
7410~12N	60 (70)	7449N	(260)	7489N	460	74128N	115
7413N	115(155)	7450N	60	7490N	140(195)	74132N	220(295)
7414N	270(330)	7451N	60 (70)	7491N	240(260)	74136N	120(120)
7415	(70)	7453N	60	7492N	150(195)	74138N	(225)
7416~17N	110	7454~55N	60 (70)	7493N	145(220)	74139N	(270)
7420~22N	60 (70)	7460N	60	7494N	255	74141N	210
7423~25N	90	7470N	100	7495N	190(330)	74142N	555
7426N	85 (90)	7472N	85	7496N	215(375)	74143N	660
7427N	80 (85)	7473N	95(100)	7497N	690	74144N	675
7428N	80 (85)	7474N	100(120)	74100N	415	74145N	225(270)
7430N	60 (70)	7475N	140(155)	74104~105N	170	74147N	520
7432~33N	85 (90)	7476N	100(100)	74107N	100(120)	74148N	405
7437~38N	100 (90)	7478N	(100)	74109N	120(120)	74150N	305
7440N	60 (85)	7480N	145	74110N	110	74151N	220(225)
7442N	170(205)	7481N	255	74111N	140	74152N	275
				74112N	(120)	74153N	220(225)
				74114N	(120)	74154N	335
				74115N	405	74155N	230(345)
						74156N	240(345)

74157N	215(225)	74194N	300(305)	7407	¥100	7441	170
74159N	410	74195N	205(260)	7420	40	7442	180
74160~163N	310(350)	74196N	240(345)	7440	40	7443	450
74164N	310(380)	74197N	240(345)	7442	130	7447	200
74165N	320(585)	74198~199N	565	7474	80		
74166N	420(585)	74221N	205(315)	7476	60		
74167N	620	74247~249N	240(265)	7493	120		
74170N	700(720)	74251N	250(315)	74141	170		
74172N	1400	74253N	(315)	74143	200		
74173N	495	74257N	(270)	74154	300		
74174N	345(240)	74258N	(315)	74176	180		
74175N	305(240)	74266N	(120)	74181	450		
74176N 177N	220	74279N	155(155)	74182	200		
74178~179N	300	74283N	270(305)				
74180N	350	74290N	145(220)				
74181N	850(830)	74293N	145(220)				
74182N	270	74295N	(380)				
74184~185N	390	74298N	355(380)				
74186N	4100	74365~368N	165(170)				
74188N	1600	74375N	(165)				
74190N	420(445)	74386	(125)				
74191N	425(370)	74395N	(380)				
74192N	315(370)	75451BP	270				
74193N	320(370)	74452BP	300				

特価TTL

7407	¥100
7420	40
7440	40
7442	130
7474	80
7476	60
7493	120
74141	170
74143	200
74154	300
74176	180
74181	450
74182	200

超特価

7400……	¥45
7447……	200
7490……	130

テストボード

APプロダクツ(U.S.A)

従来品にくらべ(画期的)
高信頼、高品質テスト基板。
当社実験用・金山が扱っております。当社では他にAPプロダクツの●ICテスト, クリップ●ロジカル, コネクション●ターミナルストリップ●パッチコード●ジャンパー●ユニカード等も取扱っております。

ACE200K サイズ・11.59×14.13㎝
2-5 way binding post ¥7,800 14P DIP, ICが8個のります。

ACE212 サイズ・11.59×17.78㎝
2-5 way binding post ¥15,000 14P DIP, ICが14個のります。

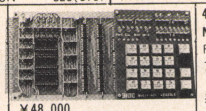
ACE236 サイズ・26.03×23.5㎝
4-5 way binding post ¥29,500 14P DIP, ICが36個のります。

C MOS

4000	¥ 80	4023	¥ 80	4053	¥340	4512	¥ 350
4001	¥ 80	4024	¥300	4066	¥180	4513	¥ 700
4002	¥ 80	4025	¥ 80	4068	¥ 80	4514	¥ 700
4006	¥450	4027	¥180	4069	¥ 80	4515	¥ 700
4007	¥ 80	4028	¥350	4070	¥ 80	4516	¥ 400
4008	¥430	4029	¥650	4071	¥ 80	4517	¥2,000
4009	¥300	4030	¥ 80	4072	¥ 80	4518	¥ 400
4010	¥260	4032	¥460	4073	¥ 80	4519	¥ 200
4011	¥ 80	4035	¥390	4075	¥ 80	4520	¥ 400
4012	¥ 80	4038	¥500	4076	¥470	4521	¥ 800
4013	¥180	4040	¥440	4077	¥ 80	4522	¥ 450
4014	¥400	4042	¥350	4078	¥ 80	4526	¥ 450
4015	¥400	4043	¥350	4081	¥ 80	4527	¥ 550
4016	¥160	4044	¥350	4082	¥ 80	4528	¥ 320
4017	¥350	4046	¥550	4085	¥700	4529	¥ 500
4018	¥450	4048	¥180	4093	¥300	4530	¥ 700
4019	¥200	4049	¥150	4501	¥ 80	4531	¥ 700
4020	¥450	4050	¥150	4502	¥300	4532	¥ 500
4021	¥380	4051	¥340	4503	¥300	4536	¥1,600
4021	¥400	4052	¥340	4506	¥150	4538	¥ 400
				4508	¥800	4539	¥ 400
				4510	¥400	4541	¥ 450
				4511	¥400	4543	¥ 500

4554	¥ 500	74C00	¥ 100	74C74	¥ 180
4555	¥ 300	74C02	¥ 100	74C154	¥ 600
4556	¥ 300	74C08	¥ 300	74C905	¥2,000
4558	¥ 400			80C95	¥ 300
4560	¥ 500				
4561	¥ 200				
4566	¥ 500				
4568	¥1,300				
4572	¥ 150				
4581	¥1,500				
4582	¥ 600				
4583	¥ 300				
4584	¥ 300				
4585	¥ 480				

¥48,000
CPUモジュール
MULTI-80A
CPU　：8080A
P-ROM：1280バイト(1702A)
RAM　：256バイト実装
割　込：512バイトまで可能
割　込：Iレベル2ライン
ADコンバーター
0~1999mV ¥48,400



¥48,000
コンソール・モジュール
MULTI80C
P-ROM：768バイト可能
表　示：LEDスタティック
リード・ライト：メモリ、レジスタ
スタート・ストップ
シングル・ステップ
ブレーク・ポイント設定

4KB RAMモジュール
MULTI-80-RAM-4K
RAM　：2102型
アドレス：上位4ビットをDIPスイッチで設定
基板サイズ：標準130W×165L×15D(コンソールのみ130×260×30)
コネクタ：2.54㎜ピッチ両面88極
16Kバイト RAMボード
(8080A接続可) ¥203,000
4K RAM×32ヶ実装
TTYインターフェイスボード
¥44,700

キーボード

1. 松久無接点キーボード
コード：US ASCII準拠
エンコーダーLSI：M58620-001B使用(三菱)
¥62,000　〒¥1,000
2. オリジナルキーボードキット
ASCII配列、65キー有接点、キートップ用文字シート付
¥7,500　〒¥500

ダイオード

一般用シリコン 100本……¥ 500
IS1555……¥ 20
IS1588……¥ 15
TD 81515(IS 1588相当)……¥ 10
IK 60(IN 60相当)……¥ 20
IN 34……¥ 20
GP 08C 100V 0.8A……¥ 10
IN 4002(フォーミング加工済)
100V 1A……¥ 15
IN 4003　1A……¥ 20
IN 4004 400V 1A……¥ 30
IN 4005 600V 1A……¥ 30
IN 4007 1000V 1A……¥ 35
3A400V・SiDi……¥ 60

シリコン・ブリッジ

SIRBA100	100V	1A	¥ 60
SIRBA200	200V	1A	¥ 70
W02M	200V	1.5A	¥ 70
W04M	400V	1.5A	¥ 100
KBL02	200V	4A	¥ 220
KBL04	400V	4A	¥ 240
S4VB20	100V	4A	¥ 200
S4VB40	200V	4A	¥ 220
S5VB10	200V	5A	¥ 240
S5VB20	200V	5A	¥ 260
S2HB20	200V	6A	¥ 350
S2HB40	200V	6A	¥ 450
S15VB10	100V	15A	¥ 500
S25VB10	100V	25A	¥ 950

パワートランジスタ

2SA 626	80V	6A	60W	¥	300
2SC 558	250V	5A	50W	¥	300
2SC 1100	1100V	4A	25W	¥	700
2SC 1402	140V	8A	70W	¥	350
2SD 92	100V	3A	20W	¥	200
2SD 111	100V	7A	80W	¥	450
2SD 114	70V	30A	200W	¥	750
2SD 180	80V	5A	50W	¥	250
2SD 287	200V	10A	100W	¥	350

●モトローラ
2N3055 100V 10A 115W　¥ 250
●ソリトロン
SDT9308 60V 10A 85W　¥ 200
●シーメンス
BD 130 100V 15A 100W　¥ 250

トランジスタ

2SA495	¥ 50	2SC683	¥	20	
2SA496	¥ 90	2SC710	¥	30	
2SA628	¥ 30	2SC711	¥	30	
2SA634	¥ 60	2SC787	¥	150	
2SA699	¥ 90	2SC815	¥	35	
2SA733	¥ 30	2SC945	¥	20	
2SC359	¥ 80	2SC1000	¥	50	
2SC372	¥ 30	2SC1061	¥	100	
2SC373	¥ 35	2SC1096	¥	70	
2SC380	¥ 25	2SC1222	¥	35	
2SC458	¥ 30	2SC1306	¥	200	
2SC478	¥ 50	2SC1307	¥	600	
2SC496	¥ 80	2SC1359	¥	20	
2SC536	¥ 25	PNPTr 10ヶ	¥	100	
2SC644	¥ 20	NPNTr 10ヶ	¥	100	

発光ダイオード

TLR-102(小赤)　¥45　(小緑)¥ 60
TLR-103(中赤)　¥50　(中緑)¥100
TLR-105(ダイヤカット中赤)¥60
(ダイヤカット中緑)¥120
TLR-106(白~赤)¥60
TLR-114(103より若干大つや消し(赤)¥50
モンサントLED 10ヶ¥400 100ヶ¥3,000
(赤) ブラケット付　¥ 80
(緑)　¥ 160
(黄)　¥ 200
1.5φ両リード MV50 ¥30
2色LED ¥200　ブラケット付¥300
金属ブラケット付(赤)¥150(緑)¥200
サンケンLEDブラケット付(赤)¥100(緑)¥120
赤外線LED TLN101 ¥460 TLN103¥250

レギュレーター

●三端子レギュレーター
(5V, 6V, 8V, 12V, 15V)
78L (100mA)¥130　79L　¥250
78M(500mA)¥350　79M　¥400
78UC(1A)　¥350　79UC　¥450
●L M304H　¥650
●L M305H　¥600
723N or H　¥200
●MC 309 KC5V, 1.5A To-3)　¥500
〃A 78MG (4端子500mA可変)　¥550
〃A 79MG (4端子500mA可変)　¥650
78H05

NS, FC, ML, TI

301	¥ 120
308	¥ 600
311	¥ 800
380	¥ 250
LF355	¥ 550
LF356	¥ 600
555	¥ 150
709	¥ 150
710	¥ 150
741H	¥ 150
741CP(8P DIP)	¥ 130
741N(14P DIP)	¥ 90
747H or N	¥ 380
3900	¥ 300
2902	¥ 400
4558(JRC, 8P DIP)	¥ 230

FET,トライアック,フォトTr

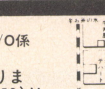
2SK19,Y,GR¥80　2SK30,O,Y,GR¥80
2SK61(2SK19カスケード)……¥70
3SK59-GR(3SK35同等品)……¥200
2N5163(2SK19相当)……¥70
NF501(　〃　)……¥90
2N3954デュアルFET(ソリトロン社)
高周波用FET TE-500 ¥80 10ヶ ¥700
F M1111デュアルFET ¥300
●MCT2(フォト・カップラー)……¥300
●SCR TC103Y (0.8A30V)……¥50
●TPS601(フォト・Tr)……¥300
●TPS603(フォト・Tr)……150

●4桁時計用LED スターティックD.R. 文字の大きさはTLR308と同じ文字長15㎜×9㎜カソードコモン¥1,200

●TIL306 TI製文字長7㎜
カウンタ, ラッチ, デコーダドライバー内蔵7セグメント表示器16ピン(+5V)
Left decimal ソケット付
¥2,200 〒150

●TIL311 TI製文字長7㎜BCD入力, ラッチ, デコーダ, ドライバ内蔵, 7セグメント表示器(+5V)ソケット付……¥1,500

5×7ドットマトリックス表示器
MAN2A(モンサント)5×7の範囲で数字, 英文字, 和文その他記号, 絵が表示できます。　¥1,800



7セグメント数字表示器

●東芝製
TLR312(中文字C, C)　¥ 350
TLR313(中文字A, C)　¥ 350
TLR306(大文字A, C)　¥ 500
TLR308(大文字C, C)　¥ 500
TLG313(中文字C, C緑色)　¥ 900
TLG312(中文字A, C緑色)　¥ 900
●モンサント
新製品MAN6640 (大文字C.C)
2桁高輝度オレンジ色発光　¥ 1,000
MAN84 (橙色中文字C.C)　¥ 400
FND500 (大文字C.C)　¥ 400

ICソケット

バンディ
8P ¥60　10ヶ¥550
40P ¥200　10ヶ¥1,600　50ヶ¥5,000
JAE
14P ¥60　10ヶ¥550　50ヶ¥2,500
16P ¥70　10ヶ¥600　50ヶ¥2,750
18P ¥100　10ヶ¥900　50ヶ¥4,000
22P ¥130　10ヶ¥1,200　50ヶ¥5,500
24P ¥150　10ヶ¥1,400　50ヶ¥6,400
28P ¥150　10ヶ¥1,400　50ヶ¥6,400
KEL
14P ¥55　10ヶ¥500　50ヶ¥2,450
16P ¥60　10ヶ¥550　50ヶ¥2,500
KELインライン用ソケット20P
¥100

基板用コネクター

KEL
100P(ラッピング)TK80用　¥1,100
〃　ICピッチ　¥1,100
56P(半田)　¥500
〃(ラッピング)　¥870
44P(半田)　¥350
28P(半田)　¥300
18P(シングル半田)　¥180
◎その他KEL, JAEの特殊コネクターも取扱っております。

ユニバーサル基板

●ICピッチ●16P
ICが12個のります
●サイズ・60×150㎜1枚¥200
10枚¥1,800
KEL
56Pin 両面5730-428-050　¥1,100
44Pin 両面5710-900-044(ジャノメキバン)　¥600

好評!! JAE 8ピン基板コネクター
ICピッチ配線引出し用コネクター
¥120 10ヶ¥1,000

●デジタルスイッチ(オムロン)
URT206N BCD, COMMON 10進
1桁 ¥1,000　4桁 ¥2,500
2桁 ¥1,500　5桁 ¥3,000
3桁 ¥2,000　6桁 ¥3,500

●DIPスイッチ
スライドタイプ
4P ¥500　7P ¥780
5P ¥550　8P ¥850
6P ¥680　10P ¥960
シーソータイプ
5P ¥480

プッシュスイッチ(深山)Push ON
高級品
4色 赤, 白, 黄, 黒アリ……¥150
2P トグルSW(VIP)……¥120
3P トグルSW(VIP)……¥150
6P トグルSW(VIP)……¥200

3P スライドSW……¥ 30
6P スライドSW……¥ 40

●レジストペン

DAL033(アメリカ製青色)　¥800 〒100

ポテンションメーター

1回転　¥150

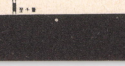
500Ω 巻線20kΩ サーメット
1kΩ 〃100kΩ 〃
2kΩ 〃200kΩ 〃
5kΩ 〃500kΩ 〃
10kΩ 〃1MΩ 〃
25kΩ 〃

亜土電子工業

〒101 東京都千代田区外神田3丁目10番7号
第2北沢ビルIF　☎03-255-9515

通販部 〒101 東京都千代田区外神田3丁目10番地7号1/0係
第2北沢ビル1F　☎03-255-9515

送料は基本送料¥150に示されている送料の和となります。注文総額が5000円をこえる時には基本送料(¥150)は無料となります。送料は現金書留、郵便小為替で¥1,000以下は切手でも可。AM10:00~PM6:00迄(年中無休)



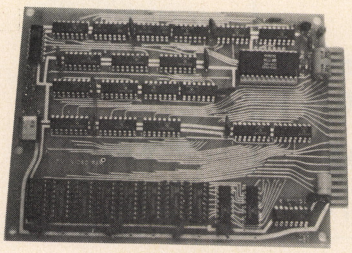
各社マイクロコンピューターキットの秋葉原ショップ東映

マイコン用モニターテレビ

- AC100V 50/60Hz
- AC117V/220V/240Vも可能
- RFモジュレーター不要
- 9型 26VA 5.5kg 特価 ¥42,500
- 12型 46VA 10kg 特価 ¥54,700
- 特別仕様にて御注文も可能
- TMC製造直売

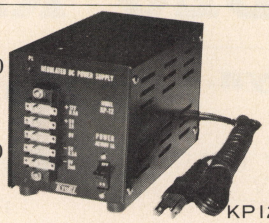
マイコンキット

●NEC TK80E	¥ 67,000	〒サービス
●富士通 LKIT8	¥ 85,000	〒サービス
●パナファコム LKIT16	¥ 98,000	〒サービス
●東芝 EX5	¥ 77,000	〒サービス
●ナショナル KX33	¥ 39,800	〒サービス
●INPEC 80A (RAM 256W プログラミングシール共) 教育訓練用	¥170,000	〒サービス
●TK80用カセットインターフェースKIT(基板付) —AM—	¥ 1,400	〒 300



- VIDEO RAM 5×7DOT、32×16/PAGE、単一5V、2PAGE ライトペン使用OK (別売)。LKIT8との接続図、接続用TTL2ケ付 ¥37,000(完成品)

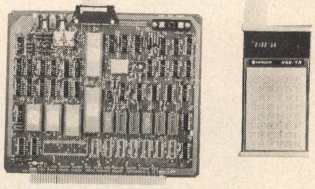
マイコン用パワーサプライ



- H68/TR・LKIT8用 5V・3A ¥11,000
- TK-80・H68/TR・LKIT8用 5V・2A 12V・0.5A ¥10,000
- LKIT16用 12V・0.5A +5V・2.5A −5V・0.15A 5V・0.15A ¥17,000 KP12型
- 万能型 10V・0.5A+5V・2A−5V・0.5A −9V・2mA KP12型 ¥14,000 (LA14A−A) ¥17,000

日立マイクロコンピュータ H68/TR

■仕様 ¥99,500



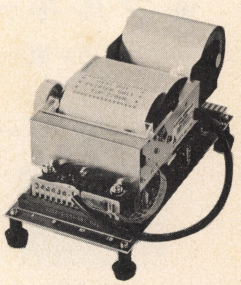
- MPU HD46800
- ROM 4KBマスクROM (モニタ/アセンブラ)
- RAM 128Bシステムワークエリア 3KBユーザエリア (2KBはオプション)
- 入 力 0〜9、A〜Z、特殊記号用キー
- 出 力 14桁7セグメントけい光表示管
- パラレルI/O 8ビット2チャンネル(オプション)
- シリアルI/O オーディオテープレコーダ300ボーFM(カンサスシティスタンダード)自動スタート/ストップ付
- クロック 921.6kHz
- ハードタイマ 0.8msec固定割込み
- 電 源 5V±5%、2Amax

ミニドット・プリンターユニット

MODEL TSP-7706A

■仕様

項 目	定 格・仕 様
印字構成	5×7ドットマトリクス方式
印字桁数	1行 16桁、20桁、32桁、40桁が印字可能
印字文字数	64キャラクター.(但し、スペースも含む)
印字速度	500 $^{+200}_{-140}$ ms/行
行間寸法	2.0±0.6mm
文字寸法	2.4±0.2mm
使用電源	−24V 0.2A typ.(+5V 0.2A typ.)
プリンタ寿命	MCBA 1×10⁶行 有効寿命 3×10⁶行
重量	約 520g
使用コネクタ	基板側 1105-018-004 (KEL 18p) プリンタ側 225J-21521-487 (DDK 15p)
プリンター記録紙	EUY-10E011L又は12L(松下電子部品) シルバーノ 890-2B 24V(本州製紙)



- 接続可能なマイコン、Lkit-8、Lkit-16、TK80、MEK 6800D Ⅱ、H68/TR、その他。
- 手軽にマイコンのハードコピーがとれる。
- キャラクタゼネレーター内蔵。
- 直接マイコンPIAに接続できハード及びコントロールコマンドの設計が容易。
- コストパーフォマンスがすぐれている。
- メンテナンスが不要。

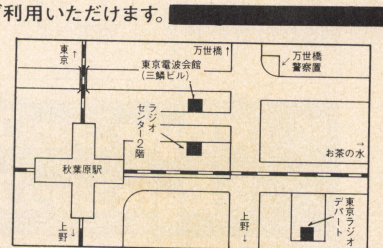
■ 概要：本装置は、市販のマイクロコンピュータキットと接続し、文字、数字、記号等、64種のキャラクターを印字する為の、放電記録式プリンターです。

地方の方は便利な通・販を御利用下さい。関東地方の方はクレジットもご利用いただけます。

カタログ請求は誌名ご記入の上(切手300円同封)ご請求下さい。

TOEI 東映無線株式会社

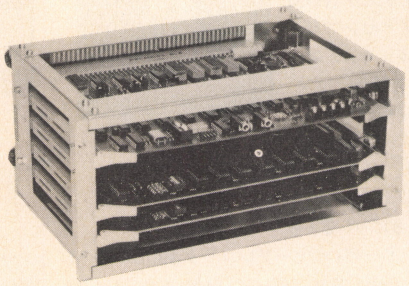
本 社 特販・通信課 東京都千代田区外神田1−5−8 末初ビル ☎(253)9896(代表) 〒101
第1事業部 第1営業所 東京都千代田区外神田1−14−2 ラジオセンター ☎(253)0987 (251)2763 〒101
〃 第2営業所 東京都千代田区外神田1−10−11 ラジオデパート ☎(251)1014〜5 〒101
〃 第3営業所 東京都千代田区外神田1−15−6 東京電波会館 ☎(253)5741(代表) 〒101



Byte Shop LKIT-8用 オリジナル ファミリー 発売中！

エルキット－8

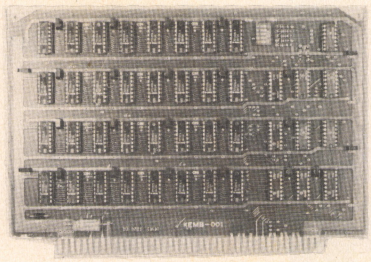
★LKIT-8用 小型ラック キット
KERC-008K
￥19,500



（写真は完成品\基板実装済の\ものです。）

コネクタ、マザーボード付
基板4枚実装可能、電源接続端子付

★4K Static RAMボード
KEMB-001K ￥18,000



ボード
周辺パーツ
（RAMなし）

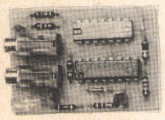
（メモリIC\実装済\組立品）

★マザーボード KEMO-001
（ボードのみ） **￥6,000**

★ユニバーサルボード KEUB-001
（H68用 100Pもあります） **￥7,000**

★フルキーボード KECT
5V単一、エンコーダ付 **￥50,000**

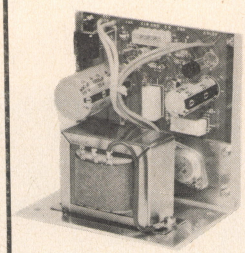
★トーンバースト カセットインターフェース キット
KECI-001
￥1,500



（完成写真）

Lkit-8にカセットインターフェース回路が容易に組込めます。

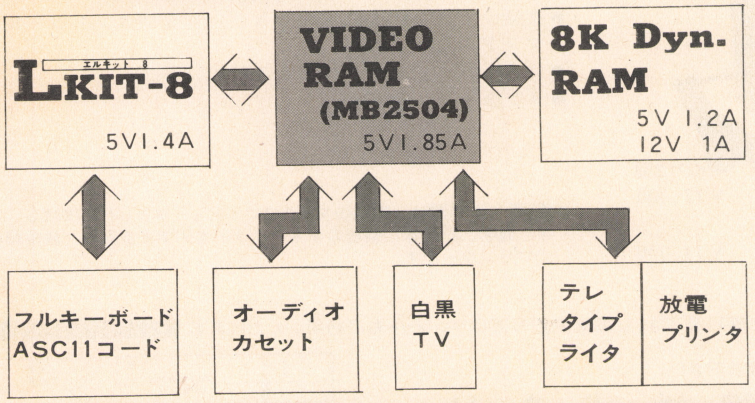
☆デジタルカセット MT-2用電源
KEPS-001
￥10,000



入力
AC100V
50、60Hz
出力
＋5V 1A
＋12V 1.2A
（ピーク1.8A）
寸法：120×125×85㎜ 最大

エルキット－8

LKIT-8 ＋ VIDEO RAM!!



VIDEO RAM (MB2504)

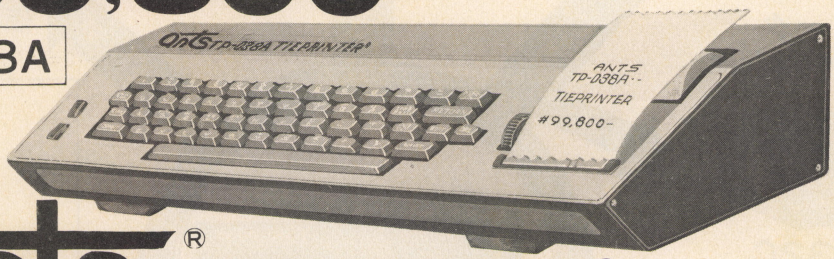
ディスプレイターミナル
：白黒TV、またはモニタTV
RAM容量：1Kバイト 2画面分実装
画　面：32文字×16行
（512文字/画面）
文字マトリックス
：5×7ドットマトリックス
字　種：64種（オプション128種）
出　力：ビデオ出力及びRF出力

関東Byteショップ ☎03(253)5264～5
名古屋Byteショップ ☎052(263)1629～30
伊勢崎Byteショップ ☎0270(25)3666
大阪Byteショップ ☎06(644)1548
岡谷Byteショップ ☎02662(3)1075

「ミスプリントではありません」

¥99,800—

TP-038A

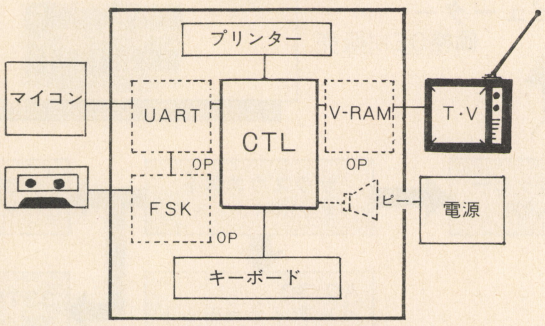


ants® TIEPRINTER®

新発売　タイプリンター

業務仕様製品をあなたのマイコンのI/Oとして
アマチュアー価格で特別提供　ASR-33コンパチブル

TP-038A



TP-038A
仕様

- キーボード　ASCIIフルキーボード
- プリンター　放電式5×7ドットプリンター
- 印　時　64キャラクター
  1行32、21、16桁印字可能
- 送受信　全二重
- 入出力　パラレル(シリアルはオプション)
- ローカル機能有り(マイコン無接続でも1字づつタイプライターとして印字出来ます)
- UART・FSKはPC板アートワーク済
- V-RAM別途指定による
- ボーレート　110ボー設定変更可

▣TP-035A 仕様（別途価格）

- ASR-33完全コンパチブル
- 入出力　シリアル、パラレル
- FSK　カセットインターフェス内蔵
- リピート機能内蔵
- 印字音、出力機能内蔵

▣TP-036A(J) 仕様（受註生産品）（別途価格）

- マイコンシステムメンテナンスツール
- 形状　アタッシュケース型
- ASR-33　フルコンパチ
- カセットメカ内蔵
- AC100V用電源内蔵

TP-038A型タイプリンターは、TP-035A・TP-036A(J)型をモデルとし特にお求めやすい価格に改良を加え破格の超低価格でお求め頂けるはこびとなりました。あなたのマイコンライフにより強力な生命をTP-038Aは、お約束出来ます。

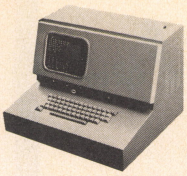
お問い合わせは下記へ　ants® ELECTRONICS INSTRUMENTS　販売代理店募集中

発売元
アンツ電子機器販売㈱
〒461 名古屋市東区東桜2−3−7（東カンビル）
TEL (052) 932−1720㈹

製造元
株式会社アンツ
〒501−04 岐阜県本巣郡真正町軽海313の1
TEL (0583) 24−3167㈹

マイコン&周辺機器

33TV-CRT
価格￥160,000



ソラック
価格￥530,000

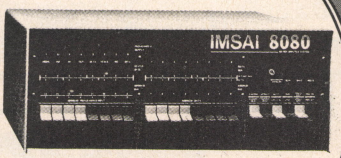
RS-232C
接続インターフェィス付
価格￥35,000

PR33インターフェイス
IDM725コントローラー
価格￥38,000

FORTRAN-Ⅳ
20K COMBILLER BASIC
16K・12K・8K・4K
BASIC アセンブラ等有り

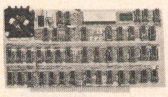
フロッピーデスクで
FORTRAN-Ⅳ&20K
COMBILLER BASIC
を走らせよう!
価格￥85,000

CRT
ソフト
FLOPPY DISK
ハードコピー
端末
周辺基板



IMSAI 8080

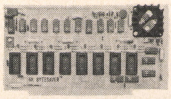
Z-CPU



2×ガ 4×ガ 切りかえスイッチ付
価格 125,000円

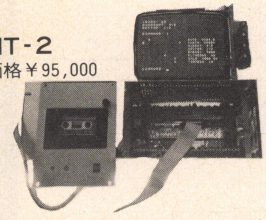
TV-DAZZLER
価格￥92,000

BYTE SAVER-ROM
の書き込み 2708
価格￥62,000



カシオタイピューター
価格OEM販売

スタートレック
33TV-CRT完成品
LSタイプ 価格￥43,000



MT-2
価格￥95,000

日立 H/68￥95,000

4Kメモリボード

●2102AL-4	￥ 430
●2114日立	￥2,900
●2513BI	￥4,000
●2376キーボードエンコーダー	￥4,000
●3600キーボードエンコーダー	￥3,600
●2708モトローラ	￥4,800
●6402UARTインターシル5V単1	￥2,500
●8833	￥ 960
●8835	￥ 960
●8097	￥ 400

フロッピー
￥48,000

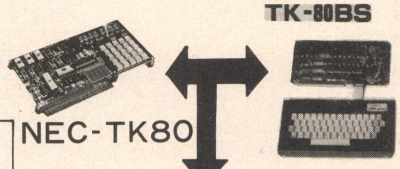
サウスウエスト
￥179,500

CT64
￥185,000

AC-30
オーディオカセット
インターフェィス
￥45,000

33TV-CRT
基板のみ￥16,000

TK-80BS



NEC-TK80

33TV-CRT

AK8K
BASIC

PET
予約受付中

(店内デモ中)

〒556 大阪市浪速区日本橋筋5-5
TEL (06)644-1281㈹

(全商品ローン可 3回~36回)

大阪ICM

HAMAYA-E-L

技術のハマヤ技研がプロフェッショナルな技術を君に送る。 HEシリーズ キット集!!

HE100 ワールドクロック

完全キット……HE101　表示用LED, IC, TR, Di, C, R, シルク印刷基板, 水晶, 等　¥38,800

主要品キット……HE102　IC, TR, シルク印刷基板 C, R, 等　¥28,800

タッチスイッチを使用した, 世界中どこでもその国の時間が瞬時にしてわかる。オフィースに, シャックに, 100シリーズ
取扱い説明書, マニュアル付　《特許申請中》　送料他 ¥ 800

HE200 安定化電源

1.2V～28V1A可変型HE201　電源トランス, コード, IC基板, C, R メーター2ヶ, ケース等　¥25,000

+5V2A, +12V1A, −12V1A ……HE202　電源トランス, コード, IC, 基板 C.R, ケース, 端子等　¥19,000

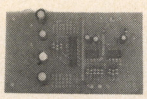
+5V3A, +15V1A, −15V1A ……HE203　同上　¥22,000

+5V3A, −5V0.5A, +12V0.5A ……HE204　制作マニュアルがあるので初心者にも, プロにもOK!!　¥21,000

多量又は特注品については別途お見積りいたします。

過電流保護回路付, 取扱い説明書付マニュアル付, 200シリーズ送料他
《電子回路には、余裕のある電源を使用しましょう》—当技研技術員　¥ 1,500

HE300



V/Fコンバーター…HE301　IC, シルク印刷基板, C,R, TR, Di, その他　¥ 5,800
V…電圧 F…周波数

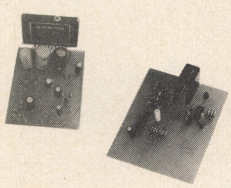
F/Vコンバーター…HE302　IC, シルク印刷基板, C,R, TR, Diその他　¥ 5,800

A/Dコンバーター…HE303　IC, シルク印刷基板, C,R, TR, LED, その他　¥16,800
A…アナログ D…ディジタル

D/Aコンバーター…HE304　IC, シルク印刷基板, C,R, TR, LED, その他　¥16,800

HE301～304までICメーカーの資料・応用例多数あり 300シリーズ送料他 ¥ 500

HE900



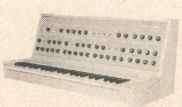
3桁カウンター……HE901　連続的に何桁でもつなげることができる 入力周波数15Vで7MHz　¥ 7,800

AC100V用1A調光ユニット 特注は別途見積り HE902　アナログ量の可変により電灯等を明るくしたり暗くしたりできる。　¥ 4,800

3入力Mix付10W Amp ……HE903　マイク, リズムBOX, シンセサイザー等 3入力ミキサー回路付12WAmp放熱器付　¥ 7,800

900シリーズ送料他　¥ 500

SKシリーズ



SK307A　シンセサイザ回路部¥19,800(送)¥200

SK307B　コントロールパネル部 ¥29,800(送)¥1,000

SK307C　キーボード完成品¥21,500(送)¥2,500

SK308　LFO¥6,900(〒共)

SK302 リズムゼネレーター リズムボックス 10リズム 8打楽器言出力, 出力Mix付リズムテンポ可変型, (〒共)¥13,800

SK303　BBD¥8,900(〒共)

伸光㈱取扱い

ハマヤ技研

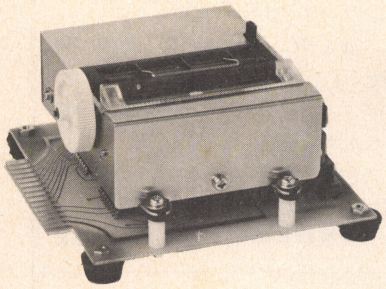
〒220-91 横浜中央郵便局私書箱第139号
☎(045)432−1851 (代)
I/O係

注文方法　1.現金書留 2.為替
住所・氏名・品名・No・個数をはっきりと書いて下さい。

パックスMYTYファミリーに強力I/Oシリーズ新登場!

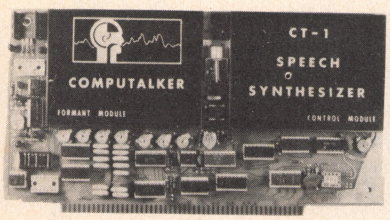
放電プリンタ PPD-11A

●6800ソフトウェア・コントロールで￥29,000という低価格を実現。
●インターフェイス付き。
●詳細はカタログにて。



COMPUTALKER CT-1
音声発声モジュール〈サンプル入荷〉

●コンピュトーカは、米コンピュトーカコンサルタンツ社が開発した音声合成を行うモジュールです。ソフトウェアコントロールによって高品位な音声を得ることができます。 ￥230,000
●詳しく知りたい方のために CT-1 ユーザース・マニュアル(英文70頁)と CT-1 の発音例を録音したカセットを扱っております。是非お買い求め下さい。(カタログはありません)
￥3,000(送料￥200)



価格表

CPU ボード MYTY680	￥78,000
キャラクタディスプレイ VISPAX	￥68,000
ライトペン(オプション)	￥ 2,000
16K メモリ・ボード PM-04	￥88,000
8K メモリ・ボード PM-03	￥68,000
4K メモリ・ボード・キット PM-02	￥39,000
マザーボード MB-1	￥20,000
放電プリンタ PPD-11A	￥29,000
EP-ROM ライター PPW-05	￥32,000

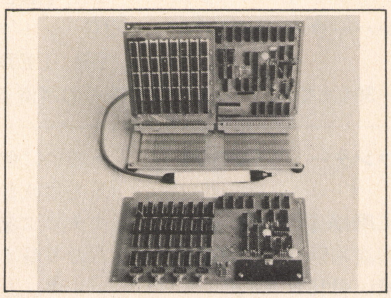
送料 各￥300

2716 2708 EP-ROM WRITER カード PPW-01

●メモリの内容をそのまま EP-ROM に転送。
●今まで高価だった EP-ROM ライターが手軽に使えるようになりました。
●詳細はカタログにて。

MYTY680 BASICが走るマイコン

●MYTY 680 は、当社の VISPAX と PM-02 を組み合わせれば、ライトペンで BASIC が使えます。
●マザーボード MB-1 を使えば、極めて簡単にシステムが拡張できます。16K メモリの PM-04、4K メモリの PM-02 を用いて、メモリは 59K バイトまで、I/O は 1024 ポートまで……。キーボードをつないでグレードアップ!
●ソフトウェアは全てカセットで供給されます。モニタープログラムは P-BUG、K-BUG モニターで、680のモニタープログラムとしては最強です。
●MYTY 680 シリーズは抜群のコストパフォーマンス。16K バイト実装で、なんと256,000円。



MYTY680 ソフトウェア・ライブラリ (PAX規格カセットテープ)

●TINY BASIC (2K バイト) マニュアル付 PSL-C1 ￥3,000
●MINI ASSEMBLER / DISASSEMBLER (2K バイト) マニュアル付 PSL-C2 ￥3,000
●TV-TYPER (VISPAX-TTY コンパチブル I/O 0.5バイト) リスト付 PSL-C3 ￥2,000
●SELECTRIC PR (IBM タイプドライブ、0.3K バイト) リスト付 PSL-C4 ￥2,000
●MK-SCAN (松久マトリクスキーボード・インターフェイス、0.3K バイト) リスト付 PSL-C5 ￥1,500
●MESP-PR (松久放電プリンタドライブ、0.5 K バイト) リスト付 PSL-C5 ￥2,000

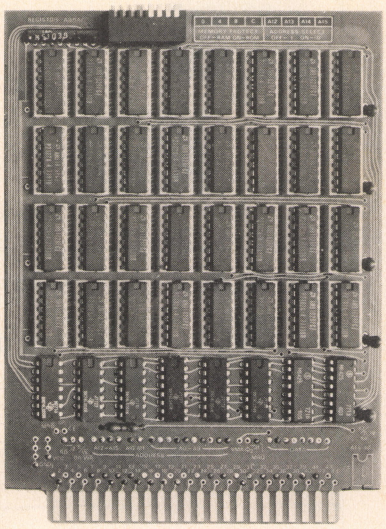
送料 各￥200

4K スタチックメモリボードキット PM-02

●TK-80、MEK 6800D II など、どのマイコンにも簡単に接続でき、4K バイト単位でメモリを増設することができます。
●メモリ・プロテクトやアドレス・セレクトが DIP スイッチで簡単に行なえるなどの機能も豊富です。
●大きさはコンパクトな KEL サイズ。(155×115㎜)
●このキットにはレジスト付プリント基板及び全てのパーツが含まれており、詳しい説明書、回路図が付いているので誰でも簡単に自作することができます。

〈仕 様〉

●16ビット・フルアドレスデコード
●1K バイト単位メモリ・プロテクト
●単一5V 電源(電流 1A Max.)
●アドレス、データ・バッファ付(8126 相当)
●アクセスタイム、50nS Max.
●コネクタ 44P、KEL 22× 2P サイズ。



●米国からのシンセサイザー専門誌 "SYNAPUS" とコンピューター音楽の専門誌 "CMJ" の在庫があります。営業部にお問い合わせ下さい。
●カタログは切手100円分を同封して御申し込み下さい。
●当社新宿事務所にてデモンストレーションを行っております。(コンピュトーカは除く)
●大学研究室には指定の様式で納入いたします。

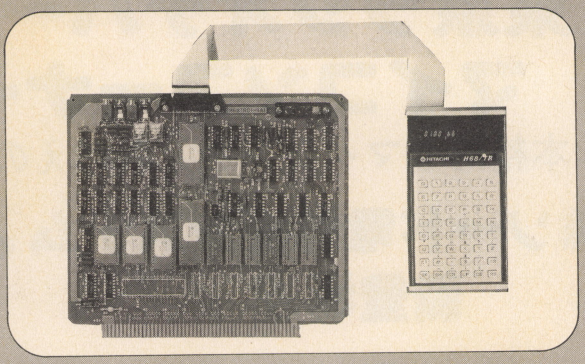
コンピュトーカーコンサルタンツ社日本総代理店

PAX ELECTRONICA
パックス エレクトロニカ株式会社
〒160 東京都新宿区西新宿5-1-18西新宿パレスビル100B
TEL.03(373)−3935

マルゼンクレジット

頭　金　¥11,000
初　回　¥ 8,800
2回～11回　¥8,000

日立トレーニングモジュールH68/TR

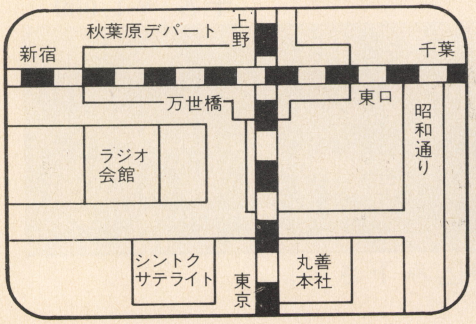


月々8000円でマイコンを…

TK-80	頭金¥13,000	初回¥ 8,300	2回～10回¥ 8,000
TK-80E	〃 ¥23,000	〃 ¥ 8,400	2回～ 6回¥ 8,000
TK-80BS	〃 ¥42,000	〃 ¥ 8,300	2回～12回¥ 8,000
LKIT8	〃 ¥20,000	〃 ¥ 8,300	2回～10回¥ 8,000
LKIT16	〃 ¥10,000	〃 ¥ 8,800	2回～12回¥ 8,000
EX-5	〃 ¥20,000	〃 ¥ 6,900	2回～10回¥ 6,200

支払回数・頭金・ボーナス利用等詳しい事は下記へお問合わせ下さい。

マイコン：上記の他**ナショナル**パナキットKX-33他
三菱、モトローラ、ナショナルセミコンダクター等各社製品。
電　源：**TDK**TRM023(＋5V5A、＋12V0.3A、－5V0.3A)、RM05-06S(＋5V6A)　日章NPR-3M10
(＋5V3A、＋12V0.5A、－5V0.5A)他。
測定器：**LEADER**シンクロスコープLBO-508(130㎜、20MHz、10mV／cm 2現象)他。
トリオ、菊水等各社製品。
ハンダゴテ：15W・18W・22W～55Wのヒーター等バラエティーに富む**Ungar**
その他：TTL・DTL ICのテストに最適なLED使用**スタンレー**ロジックチェッカー
ソルダーヘルパー・精密ラジオペンチ・ニッパー等**エンジニア**の工具。
本　：マイコン関係月刊紙（新刊・バックナンバー）他　各種。



システム・フロア　本社ビル2F

電子のキャンパス
丸善無線電機株式会社
東京都千代田区神田佐久間町1丁目8番地
☎ 255－4911(代表)

東京ラジオデパート地下に
マイコンコーナー堂々オープン！

《 本格的なマイコンをとお考えの方に耳よりなお知らせ！ 》

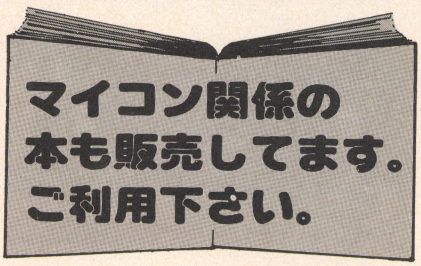
㈱ソード電算機システムよりM200シリーズ新登場!!

M220 ￥1,390,000

※１年間保証付

- CPU Z-80使用、RAM32KB ROM1KB
- ミニフロッピーデスク1台71KB内蔵。
- キーボード ディスプレイ（英、数字、カナ、グラフィック、BASIC専用キー26付
- プリンター40桁
- 端末用シリアルポート
- モデム用シリアルポート
- オーディオカセット用シリアルポート
- ソフトウェア16KBASIC
- ユーザー用S-100バススロット3ヶを備えている。

デモンストレーション中!!



M200B ￥399,000

※ショッピングローンが使えます。

- CPU Z-80 ● 4 KBメモリー
- CRTコントローラ ●キーボード
- カセットインターフェース付
- ジャーナルプリンターインターフェース付
- 端末用シリアルポート

➡ 他にM204, M206も有ます

TK-80	￥88,500
MEK6800DIIA	￥79,000
MEK6800DIIB	￥92,000
LKIT-16	￥98,000
LKIT-8	￥85,000
日立H68/TR	￥99,500
東芝TLCS12A	￥77,000
ナショナルKX-33	￥39,800
電　源	￥14,000より
ミニプリンターTSP-7706A（電源付）	￥37,000
キャラクターディスプレーユニット	
TVD-02	￥37,000
TVD-03	￥42,000
CDT-12Bコンピューターディスプレーターミナル	￥230,000
キーボードKB-02（エンコーダ付）	￥19,500

等も取扱っておりますのでご利用下さい。

〒各 ￥1,000

※ホームコンピューターセールスエンジニア募集 年令30才迄 お問い合わせは下記本社迄

㈱三真電機

SORD（ソード） サンシンショップ

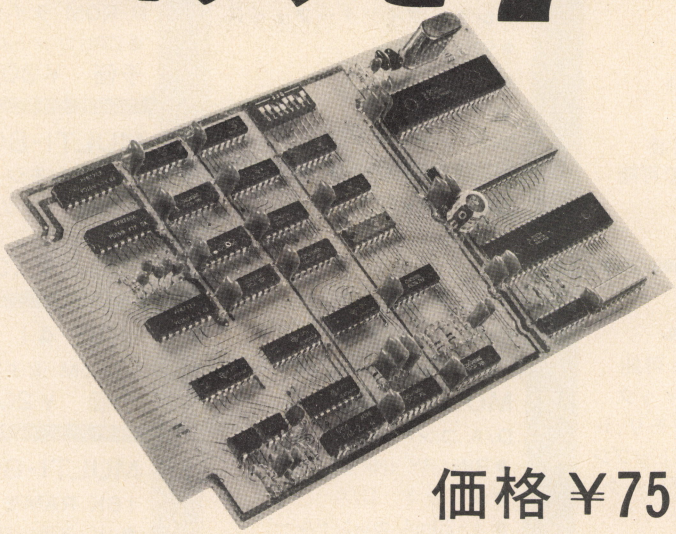
SHOP 東京都千代田区外神田１－10－11
〒101 °東京ラジオデパート地下
☎03(253)6666(代表)

本　社 東京都千代田区外神田３－２－16
〒101 加藤ビル３階
☎03(253)2621(代表)

●カタログ請求は〒200円添えてお申込み下さい。

MAKICOのワンボードマイコン

コスモ7



価格 ¥75,000

コスモ7はアスターインターナショナル社と協同で企画、開発した製品で下記のような特長をもっています。

- ●コスモ7はセレクトリック、タイプライター、紙テープリーダー、紙テープパンチャーを、テレタイプと同じような直列信号のI/Oターミナルに変身させます。
- ●マイクロ・コンピューター使用のインターフェイスボードで、CRによるタイミングの要素が少く安定した動作をします。
- ●外部に数個のスイッチ、＋5V300mA±5%+12V100mA±5%、ソレノイド用電源及びAC100Vを用意すれば動作します。
- ●ボーレイトは可変で基板上にあるDIPスイッチでセットできます。

くわしい内容につきましては、お近くの代理店または弊社までお問合せ下さい。
製品はアスターインターナショナル又は弊社に展示してあります。

MAKICO

株式会社 マキ工業

〒332 埼玉県川口市宮町10－16
☎(0482)55－5222㈹

販売代理店

アスターインターナショナル

本社 〒160 新宿区新宿1－1－11
武シートビル ☎03－354－2661

NOZEL

マイコンファンへ自信を持って送り出すノーゼルのマルチシリーズここに一挙販売開始

MULTI-80A
CPUモジュール
- CPU：8080A
- P-ROM：1280バイト（1702A）
- RAM：256バイト実装
- 割込：512バイトまで可能 1ラベル2ライン

価格　¥48,000

MULTI-80C
コンソールモジュール
- P-ROM：768バイト可能
- 表示：LEDスタティック
- ソード・ライト：メモリ、レジスタスタート・ストップシングル・ステップブレーク・ポイント設定

価格　¥48,000

MULTI-80-RAM-4K
4KB RAMモジュール
- RAM：2102型
- アドレス：上位4ビットをDIPスイッチ設定
- 基板サイズ：標準 130W×165L×15D(コンソールのみ 130×260×30)
- コネクタ：2.54㎜ピッチ両面88極

価格　¥64,000

MULTI-80TTY I/F
テレタイプインターフェイス
- 50-2400ボー
- ISOLATED I/O
- アドレス 7ビット　DIPSW

価格　¥44,700

MULTI-80ADC
A/D コンバーター
- BCD OUT
- MAX±1999　0.25秒

価格　¥48,400

MULTI-80DAC
D/A コンバーター
- BINARY INPUT
- 8ビット　D/A
- 4-20mA カレントループ可

価格　¥28,800

MULTI-80ROM
P-ROM モジュール
- 1702A×16 SOCKET
- 4K バイト

価格　¥23,000

MULTI-80KBD
キーボード＆LEDディスプレイ
- インテル8279
- フルキーボード
- 4ビット　16DIGIT

価格　¥36,000

MULTI-87A
P-ROM ライター2708用
- CPUコントロール

予価　¥30,000(2月末発表)

MULTI-80 ROM-8K
8K ROMモジュール
- 2708用 ソケット4K毎アドレス可能　2ブロック

価格未定（3月発表）

NPE-41
P-ROM 消去器

予価　¥20,000(3月発売)

MULTI-80 RAM-16K
16K RAMモジュール
- 1K ステップ(16K連続)アドレス

価格　¥195,000

MULTI-80 RAM-16K-4K
4K実装

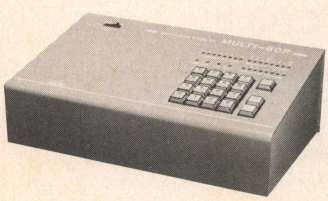
価格　¥75,000

ユニバーサル
- 16ピン DIP25CHIP

価格　¥5,000

キャラクターディスプレイ
価格　¥40,000

グラフィックディスプレイ
価格未定（3月発売）



MULTI-80A
MULTI-80C
組込み

注文方法
1. 現金書留
2. 為替

住所・氏名・品名をはっきりと書いて下さい。

NOZELマイクロコンピューター
MULTI-80P(完成品、電源付)
通信販売価格　¥128,000

販売代理店
ノーゼルエンタープライズ
〒160 東京都新宿区新宿4－3－12
TEL (03)354－0568

製造元
ノーゼルエンジニアリング㈱
〒168 東京都杉並区宮前4－24－21
TEL (03)331－1571㈹

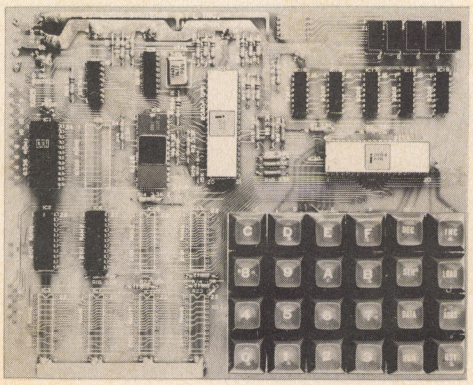
3万円台のマイコンキット!!

《好評発売中》

- ●8080A（インテル社または相当品）使用
- ●拡張が簡単
- ●部品はすべて産業用高級品使用
- ●カセットテープレコーダ用インタフェース

新発売　¥12,000（書込み済みROM付）

マイコンキット　MP—80　**¥39,500**



▶部品点数が少なくて、だれにでも組立が簡単
▶専門スタッフによる無料指導（毎月：第2．第4土曜日PM3:00～7:00）

主な仕様

CPU：8080A使用
RAM：256バイト（基板上1Kバイトまで拡張可）
ROM：256バイト（〃　512　〃）
I／O：プログラムボード　8255A使用
入力：キーボード　24個
出力：16進表示　LEDディスプレイ5桁
電源：＋5V1.5A　＋12V300mA　－5V50mA以下
◎本キットを教材とした通信教育講座もあります
※専用電源別売（¥13,000）

製造元　**ロジックシステムズ インターナショナル(株)**
〒140 東京都品川区大井1-10-4

マイコンの自作と活用

作りながら覚えるマイコン3ヶ月コース通信講座

現代の主流8080A（8ビット）マイコンをじっくり自作しながら、マイコンに関するエッセンスを修得

監修　東京大学教授　渡辺　茂
講師　ロジックシステムズインターナショナル　石田　芳

▶最初のテキストと一緒に名著「マイクロコンピュータ入門Ⅰ基礎編」（¥3,500）と「ディジタル論理回路の基礎と応用」（¥2,500）の2冊を参考書として無料提供します。
▶テキストの質問用紙により、随時質問の解答が得られます。
▶添削による指導（3回）スクーリング（1日）を実施します。

講座に密着したいま話題の安いマイコンキットMP-80（¥39,500）、専用電源（¥13,000）を斡旋販売いたします。

	受講料
1．エレクトロニクス工作入門	1名につき
2．マイコンの作り方	¥26,000
3．マイコンの動かし方	3名以上
4．プログラムの作り方	¥24,000
5．マイコンのしくみ	5名以上
6．マイコンの入出力機器とインタフェース	¥22,000
7．マイコンの応用	10名以上
補1．マイコンの基礎技術のまとめ	¥20,000
補2．マイコンの実際技術のまとめ	

いま話題の8085A，8048，SDK-85の採用による増補改訂

マイクロコンピュータ製作と応用

5ヶ月コース通信講座

最新技術の基礎から応用までマスターできるテキスト16冊による完璧な内容

監修　東京大学教授　渡辺　茂
講師　電子技術総合研究所　矢田光治
　　インテル・ジャパン　鎌田信夫
　　ほか10名

▶最初のテキストと一緒に本講座の「学習ガイドブック」と「マイクロコンピュータ入門Ⅰ基礎編」（¥3,500）を無料で提供。
▶テキストの質問用紙により随時質問が受けられます。
▶添削による指導（10回）スクーリング（1日）を実施いたします。
▶質問用紙やスクーリングにより次のような相談に応じます。
◎マイコンに関する新しい情報　◎マイコン製作上の相談
◎応用技術のための相談と指導。

マイコンの基礎知識
1．マイコンの基本　2．ディジタル回路の基礎
3．マイコンのハードウエア　4．マイコンと入出力機器インタフェース　5．マイコンのソフトウエア

システム製作の実際
6．8ビットCPUを用いたワンボードコンピュータの製作
7．12ビットCPUを用いた電子楽器の製作
8．ワンチップマイコン8048を用いたビデオゲーム

マイコンキットの製作
9．インテルマイコンキットの製作
10．日本電気マイコンキットの製作
11．モトローラマイコンキットの製作
12．東芝マイコンキットの製作

マイコンの開発と応用
13．マイコン応用システム開発技法
14．マイコン関連知識
15．日立マイコンの使い方と応用
16．新CPU8085とその応用

受講料
1名につき
¥40,000
3名以上
¥37,000
5名以上
¥34,000
10名以上
¥31,000

BASICによる**マイコンの使い方**通信講座もあります。

株式会社　**マイテック**
〒103 東京都中央区日本橋茅場町2-1 市川ビル
☎(03)-661-3366(代)

名古屋マイコンシステムセンターご案内

マイコンのアマからプロ迄の教育センター

※マイクロコンピュータをこれからはじめられる方。

※マイクロコンピュータとテレタイプ及び入出力装置のインターフェイスを御希望の方。

※大型筐体を含む板金設計加工についてお困りの方。

※マイクロコンピュータ関連の設計と製作、各種コンサルティングを実現する強力なバックアップ体制。

※マイコンのことなら全ておまかせ下さい。

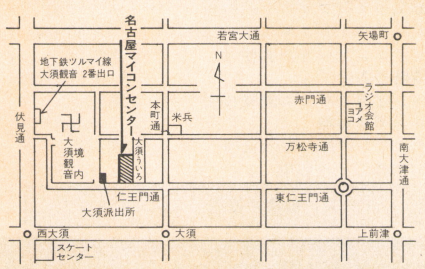
テクニカルサービス・コーナー

- DEMOS-E（TSSターミナル各社のマイクロコンピュータのクロスアセンブラーが使用出来ます。）
- F-PDT-8（富士通MB8861、MB8871系のプログラム開発ツール。）
- MIC-8（インテル8080系プログラム開発ツール）
- TLCS-IA（東芝12BITプログラム開発ツール）
- P-ROMライター（各社のP-ROM書込ツール）
  - 富士通MB8503、MB8513、MB8518
  - インテル i1602、i1702A、B 2704、B2708
  - 日電 μPD454
  - 東芝TMM12IC、TMM12IC-I
- シンクロスコープ　50MH
- IC用ソルダー×トラック
- 半田ゴテ、テスタ、他工具

上記、機器類を完備し、お気軽に使用していただけるようお持ち致しております。
又、技術員が常駐いたしておりますのでご相談下さい。

販売品目

- 各社のマイクロコンピュータトレーニングキットと周辺装置
- プログラム開発ツール
- マイクロコンピュータカード・システム（L-8A、L-16A等）
- マイクロコンピュータLSI（4bit、8bit、12bit、16bit）
- 半導体メモリー（256bit～16Kbit RAM、ROM）
- ロジックIC（TTL CMOS、74LSシリーズ等）
- マイクロコンピューター用各種インターフェイス



富士通半導体特約店

㈱日成電機製作所

名古屋市中川区下之一色町宮分32
TEL 052－302－1110

名古屋マイコン・システムセンター

名古屋市中区大須2丁目18番地45号
TEL 052－232－1851㈹

カセットテープによる
マイコン利用者に便利なプログラム集 新登場！

マイコン応用プログラム集

TK－80用　　No.1

※TK-80Eにも全く同じように使用できます。

〈プログラムカセット・解説書付〉

日本電気株式会社／編

マイクロコンピュータはいまや我々の身近かなものとなり，誰もが所有し有効に活用できるようになりました。本プログラム集は，マイコンのプログラムについて身近かな題材から考えた楽しいもの，役立つもの，また解りやすいものを集めており，内容もマイコンを使ったゲームのプログラム，音楽演奏のプログラム，実用的なプログラム等を収録しております。特に解説書では，これらのプログラムについて，プログラムの概要，操作方法，ハードウェア構成，メモリ・マップ，概略フローチャート，およびメモリ・ダンプ・リスト等をやさしく解説しています。またカセットテープには，29本のプログラムが収録されており，簡単にご利用できます。本プログラム集は，マイコン利用者にとってマイコンの愉しみをより一層倍加させると共に，マイコン利用の理解と実用への良き導入書ともなります。

【内容目次】

1　マイコン応用プログラム集の利用方法
- 1・1　オーディオ・カセットの接続方法
- 1・2　オーディオ・カセットからプログラムをロードする方法
- 1・3　システム構成
- 1・4　テスト・データについて

2　ゲームのプログラム
- 2・1　エレポンゲーム
- 2・2　じゃんけんゲーム
- 2・3　早撃ちゲーム
- 2・4　早当てゲーム
- 2・5　サブマリンゲーム
- 2・6　電子サイコロゲーム
- 2・7　月面軟着陸ゲーム
- 2・8　ＴＶパターン作成ゲーム

3　音楽演奏のプログラム
- 3・1　ステレオ電子オルゴール
- 3・2　電子サイレン
- 3・3　プログラマブル・メトロノーム
- 3・4　電子オルガン
- 3・5　電子オルゴール（カチューシャ，花，エリーゼのために，峠のわが家）
- 3・6　無限音階

4　実用的なプログラム
- 4・1　デジタル・クロック
- 4・2　銀行ローン計算
- 4・3　電卓
- 4・4　利子計算
- 4・5　単位換算電卓
- 4・6　カロリー計算
- 4・7　汎用タイマ
- 4・8　プログラマブル・パターン・ゼネレータ
- 4・9　日数・年数計算
- 4・10　Ａ／Ｄ変換
- 4・11　シーケンス・コントローラ
- 4・12　電話料金計算
- 4・13　ストップウオッチ
- 4・14　税金計算
- 4・15　簡易Ｄ／Ａコンバータによる波形発生

付録
- 1　TK-80の概要
  ①特徴　②仕様　③システム構成　④メモリ・マップ　⑤モニタ・プログラム
- 2　システム構成別プログラム一覧
- 3　カセットテープの取扱上の注意
  ①カセットテープ使用上の注意　②カセットテープ保存上の注意　③トラブル対策　④マイコン（TK-80）のキーボードからの入力方法

●**定価**　5,400円（プログラムカセット・解説書共）（〒200）

●**購入方法**　全国書店にてご注文いただくか，当社へ直接お申込み下さい．また日本電気株式会社マイクロコンピュータ無料サービスルームBIT-INNでは展示即売しています．

東　京　東京都千代田区外神田1－15－16 ラジオ会館7階
大　阪　大阪市南区難波新地6番町10－8 マスザキヤビル5階
名古屋　名古屋市中区大須4－11－5 杏林ビル2階

株式会社 **企画センター**

〒101 東京都千代田区神田小川町2-1　木村ビル
TEL　292－7553(代)　　振替　東京4-22909

創立10周年記念事業――― 特賞10万円とすべてに参加賞が！

マイコン応用事例を懸賞募集！

■ **応募資格**
マイコン技術に関心のあるすべての個人（匿名も可）

■ **対象**
ハード・ソフトの別なくユニークなマイコン技術全般

■ **審査**
社団法人 日本技術士会
青年技術士懇談会

■ **賞金**
特賞 十万円 一名
一等 五万円 二名
二等 三万円 三名
三等 一万円 五名
参加賞 粗品 参加者全員

■ **応募締切**
昭和五三年二月末日

■ **発表**
昭和五三年三月末日

■ **「マイコン応用事例集成」**
右出版物で優秀作を公開します。
（応募作の版権は当社が保有します）

応募要領を下記へご請求下さい。

●いままでにないユニークな内容で実際に活用できるようになるアプリケーションに重点を置く内容。

★独学のための通信講座6ヵ月コース
マイクロコンピュータ技術スクール

第10回生募集中!!
くわしいパンフをご請求ください。

株式会社 **新技術開発センター**
〒160 東京都新宿区三光町1番地 花園ビル
☎03(209)9661㈹ TELEX 2323302 TECHNO-J

日本図書館協会選定図書（★印）

●定評あるテクノ・ブックス――――

着想コストダウン技術
武知孝夫著 B5判 261頁 定価2,800円

新簡略製図法
中條鐘一著 B5判 258頁 定価2,800円

★**着想メカニズム設計**
和田忠太著 B5判 256頁 定価2,800円

プレス加工マニュアル
プレス加工研究会編 B5判 258頁 定価2,800円

★**機械のイラスト**
大西 清著 B5判 142頁 定価2,300円

★**接着技術マニュアル**
塚田邦夫著 B5判 340頁 定価3,800円

粉体塗装技術
訳者 伊藤玫 B5判 296頁 定価3,400円

技術士本試験答案講評集
(社)日本技術士会青年技術士懇談会編 A5判 271頁 定価2,300円

▶テクノマイコンシリーズ◀

100万人のマイクロコンピュータ 上巻・下巻

杉田 稔著・B5判・〈上巻〉定価2,400円(〒200) 〈下巻〉定価2,800円(〒200)

〈内 容〉

上巻
1. マイクロコンピュータとは
2. 自作に必要な部品
3. マイクロコンピュータ自作のために
4. マイクロコンピュータ自作の基礎技術
5. マイクロコンピュータ

下巻
1. マイクロコンピュータ自作について 2. マイクロコンピュータ自作の要点 3. マイクロコンピュータ回路解説 4. マイクロコンピュータ用素子の解説 5. マイクロコンピュータのプログラムについて 6. RAMプログラムメモリ 7. ソフトウェアについて 8. マイクロコンピュータの命令 9. プログラムの解説，実例 10. マイクロコンピュータのまとめ 11. その他

★マイクロコンピュータ活用事典

堀部 潔・鈴木将成共著 B6判・263頁 定価1,800円

〈内容〉1. マイクロコンピュータの用語解説 3. マイクロコンピュータ用英略語解説 2. マイクロコンピュータ用英単語解説 4. 資 料

★実用マイクロコンピュータ

杉田 稔・杉田耕造共著 B5判・222頁 定価2,800円

マイクロコンピュータを組立てることは出来ても、実際にラインに結びつけて動かすためにはメカとエレクトロニクスの実際的な智恵がどうしても必要です。この両分野に精通している著者が実験と試作で確認しながら書き上げた実用の指針!!

全国書店発売中!

お求めは全国書店で… **㈱テクノ**
〒160 東京都新宿区三光町1 花園ビル
☎ 東京 03(208)6391㈹
TELEX 232-3302 TECHNO-J

―まず親から勉強を！―

◎マイコンは赤ちゃんです。頭脳(メモリ)には何も入っていません。そこで親が知識を与え、手足の使い方を教えて初めて一人前になるのです。育ての親は貴方です。マイコンは貴方が教えこんだ以上のことは絶対に行いません。マイコンを本格的に使うためにはまず親の貴方から、知識であるプログラム、手足であるハードウェアをマスターして早くマイコンを一人前に育てて下さい。当学院では理解できるまで徹底指導致します。

- ●マイクロコンピュータ講座(8080・8085)
- ◆夜間コース　PM6:25～PM8:45　週2日　30回
- ◆土曜コース　AM10:00～PM4:30　5日間
- ◆日曜コース　AM10:00～PM4:30　5日間
- ●デジタル回路特訓講座
- ●BASIC特訓講座

※電験第三種受験講座(2月開講)　※電気工事士受験講座(3月開講)

スタディ＆トレーニング
名古屋理工学院

詳しくは案内書を御請求下さい。(無料急送)
☎〈052〉452-6279

新幹線名古屋駅前　〒453 名古屋市中村区椿町1-3地産ビル

「bit」増刊号　石田晴久編

マイクロコンピュータのプログラミング

本書は，マイクロコンピュータ用のソフトウェアの開発，勉強や研究に役立てるべく企画されたものである。本書の大きな特徴は，インテル8080用のソース・リストとその詳細な注釈，初心者が理解できるようにかみくだいた具体的な解説，マイコン用のプログラミング技法，を目的として編集されている。…B5判・280頁・定価1900円

◆目　次

Ⅰ編　**マイクロコンピュータの基礎**＝①マイクロコンピュータのアーキテクチャ（石田晴久）　②マイクロコンピュータの周辺装置(安田寿明)

Ⅱ編　**基礎システム・プログラム**＝①テレタイプ・モニタ(平木　敬)　②マイクロエディタ(和田英一)　③マイクロコンピュータのアセンブラ(高澤嘉光)　④Tiny BASICインタプリタ(小野芳彦)　⑤マイクロPlanのプロセッサ(戸村　哲)

Ⅲ編　**プログラミング技法**＝①プログラム技法(中西正和)　②電卓(浮動小数点)プログラム(小方広修・小林茂男)　③乱数発生プログラム(井田昌之)

Ⅳ編　**クロス・ソフトウェア**……斎藤栴朗

Ⅴ編　**応用プログラム**＝①コンピュータ音楽のプログラム(安田寿明)　②宇宙戦争ゲームのプログラム(石田晴久)　③モールス符号送信プログラム(斎藤栴朗)

付録：**最小BASIC規格案**……西村怒彦

bit　コンピュータ・サイエンス誌　B5判・80ページ　定価530円〈毎月15日発売〉

共立出版　112 東京都文京区小日向4 電話03(947)2511／振替東京1-57035

らんだむ・あくせす・でくしょなり
Random Access Dictionary

●マスク

データの不要な部分を消すこと．

論理積（And）命令などを使って不要なところを強制的に〝0〟にする．

論理積の真理値表は，図1のようになり，一方が〝0〟であると，他方が〝0〟でも〝1〟でも，答えは常に〝0〟で，反対に一方が〝1〟なら，他方が〝0〟なら答えも〝0〟，〝1〟なら〝1〟つまり，出力＝入力の関係が成立する．

そこで，たとえば1バイト(＝8ビット）のデータの内，下位5ビットを取り出すには，これを，1F（16進）というデータとの論理積を行なう．

マスクに使うデータ 1F を2進で表すと，0001 1111 となり，上位3ビット同志の論理積は，一方が〝0〟なので，常に〝0〟である．

逆に，下位5ビットは〝1〟なので，結果は，常に一方の値と等しくなり，下位5ビットだけが抽出される．

図1 Y＝A・B の真理値表

A	B	Y
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

●ニモック

0，1（つまり2つの状態）の組み合せで，あるコンピュータの命令を憶えやすいように，英字などの記号を使って表わしたもの．

例えば，減算命令はS（Subtract），分岐命令はB（Branch），比較命令はC（Compare）などと表わす．

アセンブラは，このニモニックで書かれた命令や番地を，実際のマシン・コードに変換し，オブジェクト・プログラムを作る．

コンピュータの命令体系や，個々の命令の実行内容は，それぞれ異なり，従ってニモニックも独自のものが発表されているが，概して，1つのマシンのニモニックを知っていると，他のマシンのものでも容易に想像がつく．

代表的な命令とそのニモニックは次のとおり．

Add	A
Branch	B
Branch if Equal	BE
Branch if Not Zero	BNE
Compare	C
Divide	D
Execute	EX
Load	L
Multiply	M
And	N
Or	O
Pack	PK

●タイマー割り込み

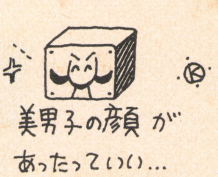
CPUの命令実行クロックとは独立に備えたカウンタを使って，CPUに一定時間後に割り込みをかけること．

入出力装置の制御や，Time Sharing System などの多数の仕事を同時的に行う際に利用される．

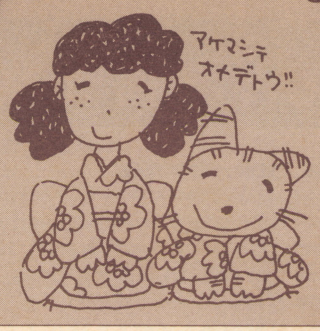
タイプライタが印字するためのハンマーが紙をたたく時間や，フロッピーディスクの読み/書きヘッドを所定の位置にもってくる(サーボ・モーターを使っている）時間など 入出力装置は，命令の実行時間から見ると，非常に遅いものである．

このためにCPUは，入出力動作の完了のための時間待ちを行うが，この時に割り込み(Interrupt)が使われ，この信号をCPUに送って動作完了を伝える．

タイマー割り込みは，逆に，CPUから見て，一定時間後に動作させる時などに使われ，日立のマイコンH68/TRでは，0.8msごとに割り込み信号が出る．この信号があり，かつ割込み許容状態の時には，ユーザー使用レジスタの内容をスタックに・セーブした後，一定番地へ間接分岐を行う．

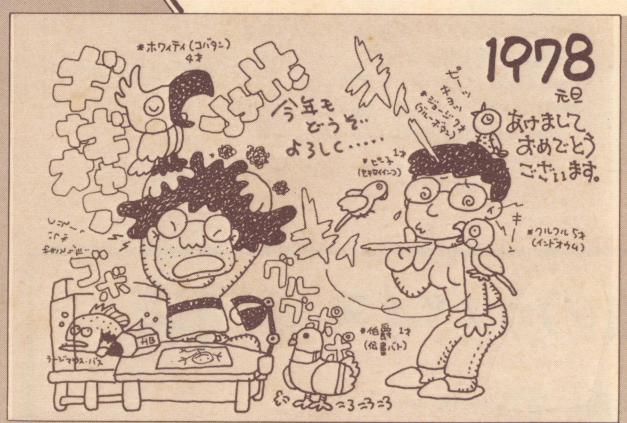


BIG I/O プラザ



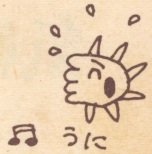
あけまして
おめでとう
ございます

●読者の皆さんはお正月をどうすごされましたか？——
I/O 編集部には今年もたくさんの年賀状がとどきました。
傑作，ケツ作いろいろありましたが，そのうちのいくつかを紹介します。

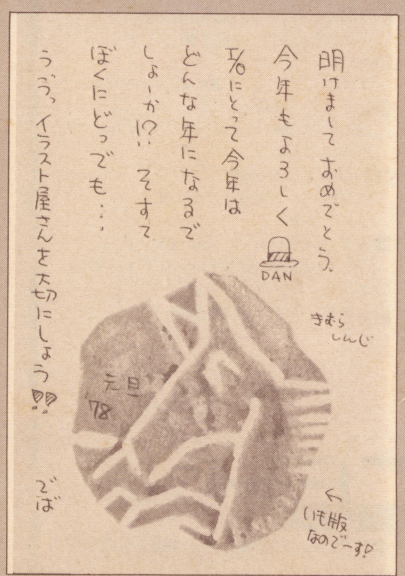


マンガ家のはらさんより

あけましておめでとうございます。このたった15文字のために21円のそれもおとし玉くじ付きのハガキを使う気にはなれず，ぼくの年賀状はほとんどいつもこの紙面集約的な形をとります。そのため貴社への年賀状までこういうのになってしまいました。非常識なような気もしますが，毎月I/Oを読むかぎりにおいては，読者はもちろんのこと編集部の方々もあまり常識的な方はいらっしゃらないようにおみうけします。このハガキもそういった読者から送られる多くの投書と同様に扱われることを望みます。さて，当方はと申しますと高校を卒業後，他発的に1年を無駄に暮らしているもののひとりです。昨年，1期の試験の最終日に電車待ちに立ちよった本屋でI/Oの広告5を見つけ「おっ？これこそ我々のまちのぞんでいた本だ」と喜んで飛びついて買っておけば今の後悔はないのですが買わなかったため（まだそのころは2期の試験になんとなく燃えていた）いまだにNo.5だけポッンと空いていて，合本2を買うとNo.6，7が無駄になる。買わなければ淋しい思いをすると悩むことになったのです。そして2期の試験もあえなく不通過で，ならばI/Oをと本屋に飛びこんだ時にはすでに売り切れ，しかたなくNo.6を買い復刻版を待っていたのがつい見のがし，悩む訳です。12月号から300円の節約のため会員にしてもらいました。どうもいかんなあ，眠いせいか文にまとまりがありませんが，毎月I/Oプラザなど読んでて感じるんですが投書される人々の考え方とか感じ方が自分のそれとよく似ています。はじめの頃，型にはまらない人間が型破りな雑誌を作っとるわい，と思ってたんですが最近では，型にはまり得ない人間という分類で集められ考え方，感じ方のそろった人間に画一化されているような感じがします。みんな強烈に個性を主張してて，かえってそれが没個性を生んでいるような気がします。居るべき場所がなくてI/Oに集った我々も何か共通項が支配していて集るべくしてここに集ったみたいです。うまく言い表わせませんが画一化する現代社会に返逆してI/Oに自分を見つけようとしたのがここもまた社会の歯車の一つに規格化された人間の集まりにすぎないのではないかと思うのです。I/Oが本来こうなのでしょうか，よく似た人が多いだけでしょうか。

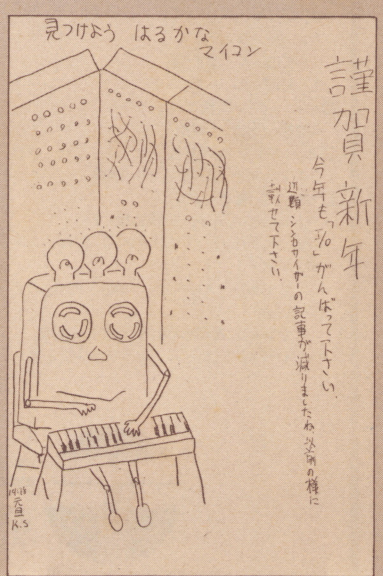


愛知の森川さんより



イラストのきむらさんより

札幌の田島さんより



神戸の杉沼さんより

丸善洋書売場案内

《問い合せ先》(03)272−7211

●確率，統計，行列理論
Probability, Statistics and Queueing Theory: With computer science application. By Allen. (Computer Science and Application Mathematics Series) 1978. (Academic Press, New York)
〈1978年春刊〉……価格未定

●RPN計算機のためのアルゴリズム
Algorithms for RPN Calculators: By J.A. Ball. 1978. 368 pages. (Wiley, New York)
〈1978年1月刊〉……予定価 ¥5,610

●データ通信
Data Communications: Facilites, networks and Systems design. By D. R. Doll. 1977. 480 pages. (Wiley, New York) 〈近着〉……予定価 ¥8,230

●コンピュータ・システムの評価
Computer Systems Performance Evaluation: By Ferrari. 1978. 608 pages. (Prentice-Hall)
〈1978年2月刊〉……予定価 ¥9,880

●高速コンピュータとアルゴリズム構成
High Speed Computer and Algorithm Organization: Proceedings of the Symposium on High Speed Computer and Algorithm Organization, held at the University of Illinois, April 13-15, 1977. Edited by Kuck. 1977.(Academic Press, New York) 〈近着〉……予定価 ¥6,430

I/O ソフトウェア・サービス開始

★I/Oでは地方にいて，マイコンのソフトウェアの入手が思うままに行かない方のために，ソフトウェア・サービスを開始します．

●SWTPC用

Space Voyage	¥12,000(送料込)	〔カセット，解説リスト付〕
Battleship	¥12,000(〃)	〔カセット，解説リスト付〕
Klingon Capture	¥12,000(〃)	〔カセット，解説リスト付〕
Text Editor	¥12,000(〃)	〔カセット，解説リスト付〕
Editor/Assembler	¥12,000(〃)	〔カセット〕
8K BASIC	¥12,000(〃)	〔カセット〕
4K BASIC	¥ 8,000(〃)	〔カセット〕

●ALTAIR用

Life (カラー)	¥5,000(送料¥500)	〔紙テープ，解説付〕
Dazzle Mation	¥5,000(〃)	〔紙テープ，解説付〕
Track	¥5,000(〃)	〔紙テープ，解説付〕
Kaleido Scope(カラー)	¥5,000(〃)	〔紙テープ，解説付〕
●6800用2K BASIC	¥3,000(送料¥500)	〔紙テープ，解説付〕
●6502用2K BASIC	¥3,000(送料¥500)	〔紙テープ，解説付〕
	¥3,300(送料¥500)	〔KIM用カセット，解説付〕

〔代金送付先〕
●現金書留または郵便振替〔東京5-22510〕で
〒151 東京都渋谷区代々木2-5-1 羽田ビル507
㈱工学社 ソフトウェア係
●必要なプログラム名を明記してください．
(例) SWTPC用Batteship

気軽に買える信頼のデバイス専門店

主な取扱い品種

◘マイクロコンピュータKIT
・MEK6800D-II-A(モトローラ)
・TK-80 (NEC)
・L-KIT-8 (富士通)
・L-KIT-16 (パナファコム)
◘ナショナル放電プリンター
(21桁、32桁、40桁)
◘インターフエス基板
(コントロールドライバー回路)
◘マイコン用チップ
・μPD8080A 8Bit並列処理CPU
・μPD8255C-E プログラマブル周辺インターフェース
・μPD5101E フルデコード256×4Bitスタック RAM
・μPD454D 256W×8Bit EEP-ROM
・μPD472D 5120Bit キャラクタージェネレータ
・μPD2101 フルデコード 256×4Bit スタック RAM
・μPD2102 フルデコード1024Bit スタック RAM
・μPB8212D 8Bit10ポート
・ B8216D 4Bit双方向バス・ドライバー
・ B8224D クロックジェネレーター
・μPB8228D システムコントローラー
・2513キャラクタージェネレーター
(和、英文字)
◘沖、CMOS、500シリーズ全種
4桁BCD DECADE COUNTER
・TC5001C (4DIGIT DECADE COUNTER) ……東芝
・TC5010P (ラッチ付、UP DOWN COUNTER) ……東芝
・MSM5502 (4DIGIT DECADE COUNTER) ……沖
◘ラジオ周波数カウンター
・M54821 (5DIGIT FREQUENCY COUNTER) ……三菱
◘水 晶
・1MHz (HC 6/u)・100KHz (HC 13/u)
◘レベルメータ用
・LB1405 (5個のLEDによって入力レベルを棒状に表示) ……三洋
◘簡易形A-D変換器
・M51901P (12点LEDドライバー) ……三菱
◘各種Operational Amplifiers
(例)…741CP ㊒ ¥120 (10ケ ¥1,000)
◘ボルテージレギュレーター
◘その他いろいろ特価販売中

各社IC半導体専門店
テクニカルサンヨー
〒556 大阪市浪速区日本橋4-1-17豊岡ビル2F ☎(06)644-0785・(06)643-5209

※地方お送り即日発送。ご注文の際は、「現金書留」又は「郵便為替」でお願いします。※代引もします。

MEK6800D IIとカラーディスプレイTVD-03との接続法

森　昭助

現在カラーＴＶグラフィックディスプレイとして，アドテック社のＴＶＤ-03 が市場に出回っているようですが，このＴＶＤ-03 と 6800ＣＰＵとのインターフェイスについて説明したいと思います．

今回はモトローラのＭＥＫ6800ＤⅡを使用しましたが，他のＬKIT-8やH68/TR でも応用ができます．

ＴＶＤ-03ではメモリとして全部で512バイト必要ですが，これをＭＥＫ内蔵のＲＡＭで使おうとすると512バイト全部使い果してしまい，プログラムを入れるメモリの領域がなくなってしまいますので，外に１Ｋバイト設ける事にしました．

ＭＥＫでは外部増設用に２つの８Ｋバイトブロック選択の端子が出ていますので，これを利用します．

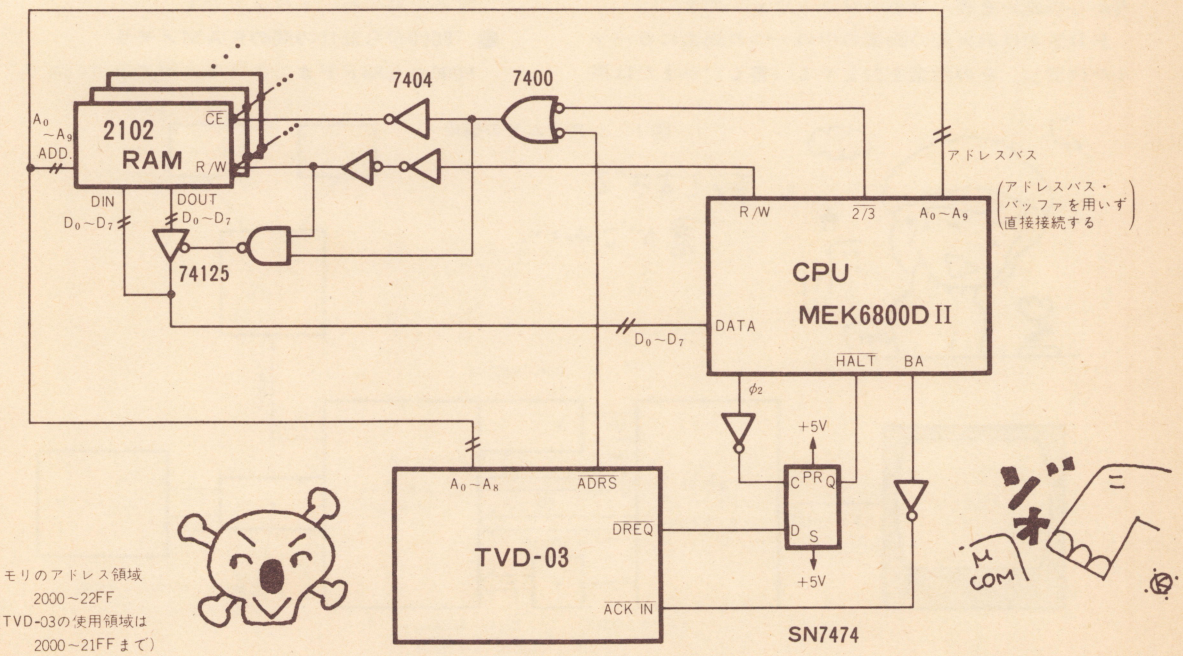
今回は信号線 $\overline{2/3}$ (2000～３ＦＦＦ) を用いて，１Ｋバイトメモリのアドレス領域を2000～22ＦＦとし，ＴＶＤ-03の使用領域は2000～21ＦＦとします．

詳細は下の回路図を御覧ください．

ＴＶＤ-03のモード・コントロール端子は，私の場合全て固定しています．すなわちドットは64×32，カラー，彩度コントロールは濃，第４色切り換えはカラー３色＋白となっています．

ＭＥＫやその他のキットを使用する場合，注意しなければならないのは，ＴＶＤ-03 がＤＭＡを行なっているため，データバスは双方向だからバスドライバを使用しても問題ないけれども，アドレスバスはバッファを使用してしまうとＤＭＡが正常に行なわれませんので，バッファ（ＭＥＫの場合ＭＣ８Ｔ97）を通さずに直接2102のアドレス・ピンに接続しなければなりません．

MEK6800D IIとTVD-03との接続



I/Oプラザ　▶新潟市近辺，長岡市近辺で〝マイコンを使って何かしている君！何かしようとしている君！連絡をください！
〒940 長岡市栖吉町370－11　山田方　桑野仁志

テレビを利用した絵書きシステム

Picture Drawing System

唯我独尊

Picture Drawing System（以後ＰＤＳと略記）はテレビを利用した絵書きシステムです．ＰＤＳはマイクロコンピュータ・キットＭＫ-80Ａとテレビ・ディスプレイ・システムＴＶＤ-01を中心としたシステムＸ（図１）上に開発されています．

ＰＤＳを利用すればテレビ・スクリーン上に64×32の白黒画素からなる絵を簡単に書くことができます．

ＰＤＳは低価格のテレビインターフェイス付マイコン・システムの一つの応用例として，システムＸのデモンストレーション用として，また子供のおもちゃとして開発されたものです．

■ＰＤＳ概要

ＰＤＳはテレビスクリーン上に絵（64×32の白黒画素から構成）を書くためのソフトウェアです．

ＰＤＳでは64×32の画素の中の一つの画素にカーソルが位置し，その画素を白とする（書く）かまたは黒とする（消す）ことができます．もちろんカーソルは必要に応じて移動させることができます．つまりＰＤＳを利用して絵を書くということは，カーソルを移動させながら，カーソルが位置する画素を白または黒と指示することにほかなりません．

■ＰＤＳを利用するための環境条件

ＰＤＳを利用するためには下記のハードウェア，ソフトウェアが必要です．

❶ ＭＫ-80Ａ（またはＴＫ-80）

ＭＫ-80Ａは機能上ＴＫ-80と同等であり，ＰＤＳはＭＫ-80Ａ，ＴＫ-80の両方で利用できます．

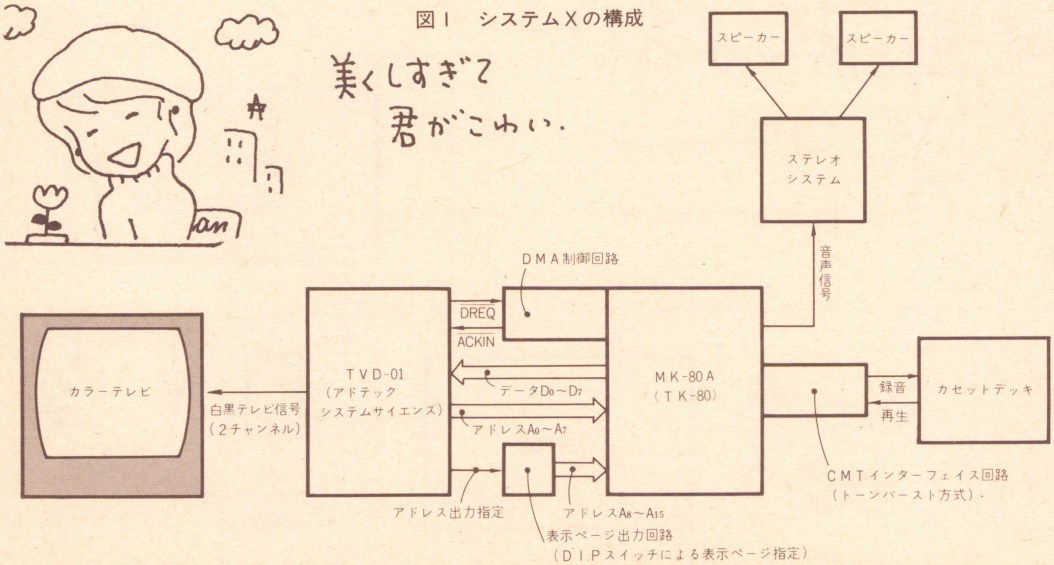
❷ ＴＶＤ-01

テレビスクリーン上に64×32の白黒画素を表示するためのハードウェアです．

❸ 8000から8310の間のＲＡＭメモリ

8000から80ＦＦまでのメモリが表示用のエリアで，

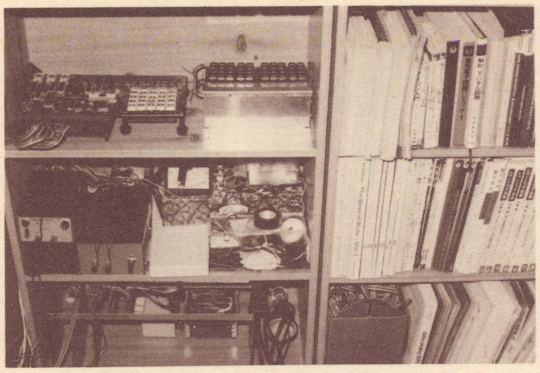
図１　システムＸの構成



I/Oプラザ

▶毎月楽しく読んでいます．４ＫのBASIC，FLOPPY ROMを付けての反響は大きいと思いますが，そろそろこのプログラムを動かすシステム（I/Oも含めて）の製作記事などはいかがでしょう．そりゃ，6800のキット改造での動かし方もいいけれど，そう，できればプワーマンズSWTPCのような本格的なものを望んでいる人も多いのではないでしょうか．

写真1　システムXの概要
（カセットデッキ，ステレオシステム，カラーテレビは除く）



残りの8100～8310がＰＤＳのプログラム用エリアです．

❹ **テレビ**

ＴＶＤ-01は白黒のみの表示ですので，白黒テレビで充分です．

❺ **ＭＫ-80Ａ（またはＴＫ-80）とＴＶＤ-01の間のインターフェイス回路**

ＴＶＤ-01のマニュアルにそのインターフェイス回路が説明されていますのでここでは省略します．

❻ **ＭＫ-80Ａ（またはＴＫ-80）の標準モニタ**

ＬＥＤディスプレイ表示のためのモニタルーチンを利用しています．

❼ **ＰＤＳ**

もちろんＰＤＳが必要です．ＰＤＳの仕様，プログラムリストについては後述します．

この他に，ＰＤＳおよび書いた絵の保存のためにはカセットデッキとそのためのインターフェイス回路が必要です．インターフェイス回路はＭＫ-80Ａ（またはＴＫ-80）のマニュアルに記述されています．

■ＰＤＳの利用手順

ＰＤＳを利用して絵を書く手順は次の通りです．

❶ ＰＤＳをカセットテープからロードする．

❷ 今回の作業のベースとなる絵が保存されている場合，その絵をカセットテープからロードする．

❸ ＰＤＳを利用して絵を書く．（修正する）

ⓐ エントリーポイントを8100として▼ＲＵＮ▼キーを押す．

ⓑ ＰＤＳコマンドを利用して絵を書く（修正する）．

❹ 必要があれば書かれた（修正された）絵をカセットテープへストアする．

■ＰＤＳコマンド解説

ＰＤＳコマンドにはカーソル移動用のコマンドと制御用コマンドがあります．それぞれのコマンドはＭＫ-80Ａ（またはＴＫ-80）基板上のキースイッチと対応づけられています（**図2**）．

写真2　ＰＤＳによる作品「表情」

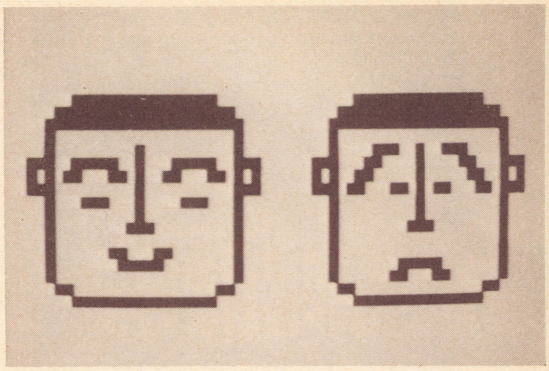
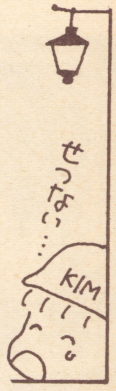


図2　コマンドとキーの対応

exit ▼RET▼	▼RUN▼	init ▼STORE DATA▼	reverse init ▼LOAD DATA▼	▼RESET▼
▼C▼	▼D▼	▼E▼	▼F▼	reverse ▼ADRS SET▼
↖ ▼8▼	↑ ▼9▼	↗ ▼A▼	▼B▼	bright ▼ADRS SET▼
← ▼4▼	▼5▼	→ ▼6▼	▼7▼	erase ▼READ DECR▼
↙ ▼0▼	↓ ▼1▼	↘ ▼2▼	▼3▼	draw ▼WRITE INCR▼



Ⅰ　カーソル移動用のコマンド

→コマンド（▼6▼キー）
カーソルを右方向へ移動させる．

←コマンド（▼4▼キー）
カーソルを左方向へ移動させる．

↑コマンド（▼9▼キー）
カーソルを上方向へ移動させる．

↓コマンド（▼1▼キー）
カーソルを下方向へ移動させる．

↗コマンド（▼A▼キー）
カーソルを右上方向へ移動させる．

↘コマンド（▼2▼キー）
カーソルを右下方向へ移動させる．

↖コマンド（▼8▼キー）
カーソルを左上方向へ移動させる．

↙コマンド（▼0▼キー）
カーソルを左下方向へ移動させる．

Ⅱ　制御用コマンド

initコマンド　（▼STORE DATA▼キー）
テレビスクリーンを全面黒とし，カーソルをホームポジション（左上端）へ移動させる．

I/OはARS-33とコンパチブルなもの，メモリは安いダイナミックを使えるようにして．きっと4K BASICにあきて，8K EXTENDを望むようになるのではないのでしょうか？
自分なりにプランを立てて概算してみると，20万もあれば立派なものができそうに思えます．（いやこのごろチップが安いから，15万位でも可能かもしれません）期待していますよ．（小田原市　草野克之）

写真4　保存した絵をロードしているところ

写真5　保存した絵のロードを完了し，
PDSの実行を開始したところ

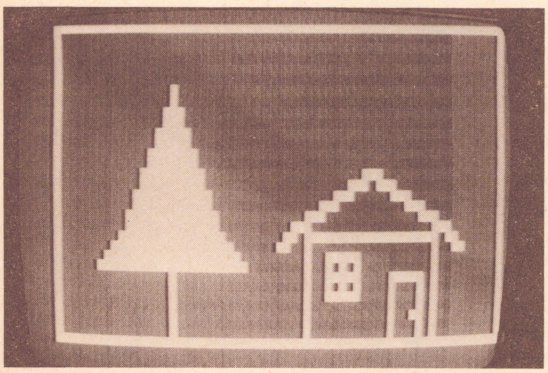


写真6　I/Oという文字を追加したところ

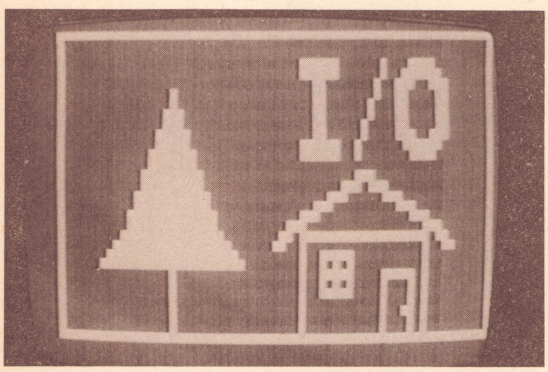


写真7　reverseコマンドを実行したところ

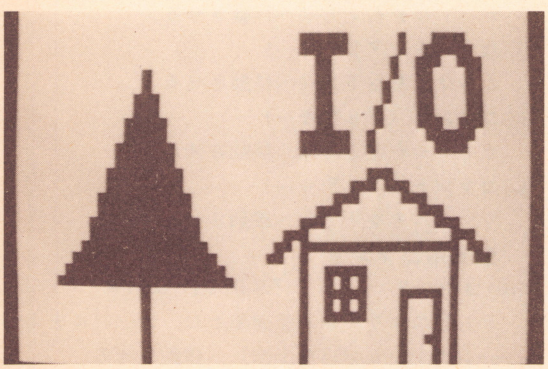
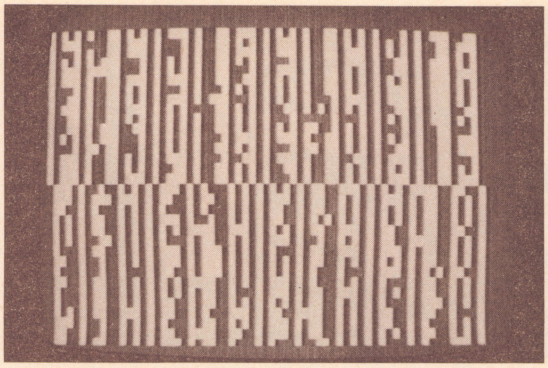


写真3　80ページのメモリの内容



reverse initコマンド（▼LOAD DATA▼キー）
テレビスクリーンを全面白とし，カーソルをホームポジションへ移動させる．

reverseコマンド（▼ADRS SET▼キー）
テレビスクリーン上の白黒を反転させる．

drawコマンド（▼WRITE INCR▼キー）
カーソルが示す画素を白とする．

eraseコマンド（▼READ DECR▼キー）
カーソルが示す画素を黒とする．

brightコマンド（▼READ INCR▼キー）
カーソル点滅を禁止/解除する．

exitコマンド（▼RET▼キー）
ＰＤＳを終了させる．

各コマンドは対応するキーが押されている限り，繰り返し実行されます(オートディレイ・リピート方式)

■ＰＤＳ使用例

写真3はカセットテープからＰＤＳをロードした直後のものです．ＰＤＳローディングにおいては80ページ（8000～80ＦＦ）のメモリの内容は変更しませんのでテレビスクリーンの状態は以前と変わりません．

写真4はカセットテープからすでに書いていた絵をロードしているところです．絵は左上端から順にあらわれてきます．

写真5は絵のローディングがおわり，エントリーポイントを8100として▼ＲＵＮ▼キーを押した直後，つまりＰＤＳ実行開始直後の状態です．カーソルはホームポジション（左上端）に位置します．

写真6はその絵を修正したものです．

写真7はreverseコマンドを実行し，**写真6**の絵の白黒を反転させたものです．必要があればこの時点でＰＤＳを終了させ，書いた絵をカセットテープ上に保存することができます．

図4　スクリーンとメモリの対応(表示ページは80)

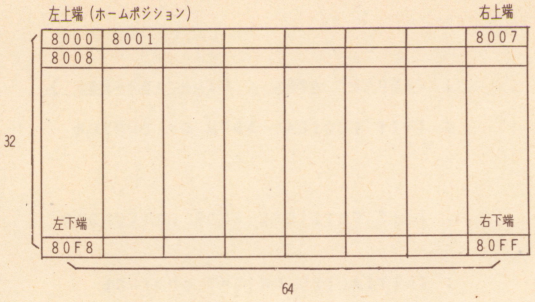
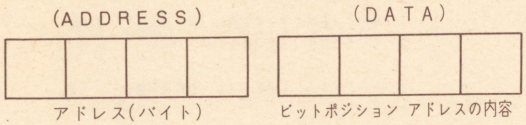


図5　LEDディスプレイの表示内容



アドレス：カーソルポジションを含むアドレスを示す．

ビットポジション：上記アドレス内の実際のカーソルの位置を示す．対応するビットに1があり他は0である．

データ：上記アドレスの内容を示す．

■PDS

PDSは約530バイトのプログラムです．メインプログラムの仕様は図3に示します．サブプログラムについては，プログラム自体短いものですし，また特に説明を要する点もありませんので省略いたします．

■PDSにおけるテレビスクリーンとメモリとの対応

表示ページは80です．8000～80FF間の各ビットが各画素に対応しています(図4)．

なお，テレビスクリーンとメモリとの対応をモニタするためにMK-80A（またはTK-80）基板上のLEDディスプレイを使用しています(図5)．LEDディスプレイの内容によってカーソルポジション，およびそのアドレスの内容を知ることができます．

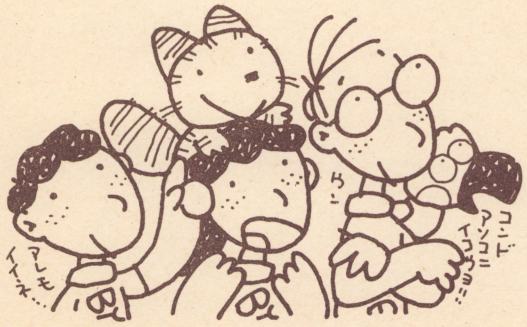
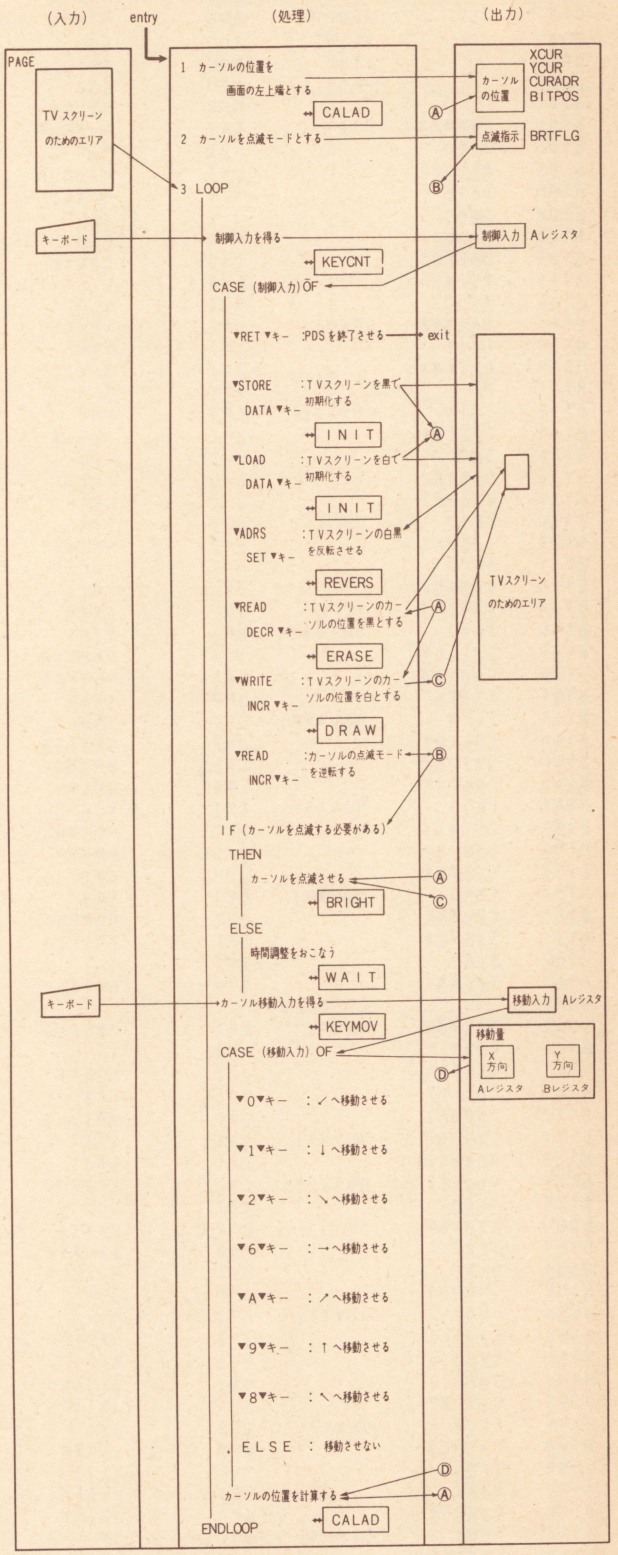


図3　PDS メインプログラム



PDS プログラム

```
83EE            ADRES   EQU     83EEH
83EC            DATA    EQU     83ECH
01A1            RGDSP   EQU     01A1H
0040            XLIM    EQU     64
0020            YLIM    EQU     32
0080            PAGE    EQU     80H             ; DISPLAY AREA ( HIGH ADDRESS )
8100                    ORG     8100H
8100 21E881     PICT:   LXI     H,XCUR          ; INIT LOGICAL ADDR OF CURSOR
8103 3600               MVI     M,0
8105 21E981             LXI     H,YCUR
8108 361F               MVI     M,YLIM-1
810A 3E00               MVI     A,0             ; INIT PHYSICAL ADDR OF CURSOR
810C 0600               MVI     B,0
810E CDEF81             CALL    CALAD
8111 21EA81             LXI     H,BRTFLG        ; INITIALIZE BRIGHT CONTROL
8114 3600               MVI     M,0
8116 CD4382     SCAN:   CALL    KEYCNT          ;(FF,10,11,12,13,14,15,16,17)
8119 FE11               CPI     11H             ; (RET)
811B C21F81             JNZ     NEXIT
811F C7                 RST     0               ; ¥¥¥ EXIT FROM P.D.S. ¥¥¥
811F FE16       NEXIT:  CPI     16H             ; (STORE DATA)
8121 C22C81             JNZ     NINIT
8124 3E00               MVI     A,0             ; INITIALIZE TV SCREEN
8126 CD5F82             CALL    INIT
8129 C36781             JMP     SKIP
812C FE17       NINIT:  CPI     17H             ; (LOAD DATA)
812E C23981             JNZ     NRINIT
8131 3EFF               MVI     A,0FFH          ; INITIALIZE TV SCREEN REVERSELY
8133 CD5F82             CALL    INIT
8136 C36781             JMP     SKIP
8139 FE12       NRINIT: CPI     12H             ; (ADRS SET)
813B C24481             JNZ     NREVER
813E CD0183             CALL    REVERS          ; REVERSE TV SCREEN
8141 C36781             JMP     SKIP
8144 FE13       NREVER: CPI     13H             ; (READ DECR)
8146 C24F81             JNZ     NERASE
8149 CD7D82             CALL    ERASE           ; ERASE PATTERN
814C C36781             JMP     SKIP
814F FE15       NERASE: CPI     15H             ; (WRITE INCR)
8151 C25A81             JNZ     NDRAW
8154 CD8C82             CALL    DRAW            ; DRAW PATTERN
8157 C36781             JMP     SKIP
815A FE14       NDRAW:  CPI     14H             ; (READ INCR)
815C C26781             JNZ     NBRCNT
815F 3AEA81             LDA     BRTFLG          ; CHANGE BRIGHT CONTROL
8162 EE01               XRI     1
8164 32EA81             STA     BRTFLG
8167            NBRCNT:
8167 3AEA81     SKIP:   LDA     BRTFLG
816A E601               ANI     1
816C C27581             JNZ     NOBRT
816F CD9A82             CALL    BRIGHT          ; CURSOR BRIGHT
8172 C37881             JMP     BRTJNT
8175 CDB882     NOBRT:  CALL    WAIT
8178 CDB882             CALL    WAIT
817B CDC582     BRTJNT: CALL    KEYMOV          ;(FF,01,02,06,0A,09,08,04)
817E FE00               CPI     00H             ; (0)
8180 C28A81             JNZ     NEXT1
8183 3EFF               MVI     A,0FFH          ; X=X-1 & Y=Y-1
8185 06FF               MVI     B,0FFH
8187 C3E281             JMP     JOINT
818A FE01       NEXT1:  CPI     01H             ; (1)
818C C29681             JNZ     NEXT2
818F 3E00               MVI     A,0             ; Y=Y-1
8191 06FF               MVI     B,0FFH
8193 C3E281             JMP     JOINT
8196 FE02       NEXT2:  CPI     02H             ; (2)
8198 C2A2E1             JNZ     NEXT3
819B 3E01               MVI     A,1             ; X=X+1 & Y=Y-1
819D 06FF               MVI     B,0FFH
819F C3E281             JMP     JOINT
81A2 FE06       NEXT3:  CPI     06H             ; (6)
81A4 C2AE81             JNZ     NEXT4
81A7 3E01               MVI     A,1             ; X=X+1
81A9 0600               MVI     B,0
81AB C3E281             JMP     JOINT
```

I/Oプラザ

▶な．な．なんと！ＤＤＴの合本を見てびっくり！そうです．あ，あのCASUALです．
なんとこのCASUALを作ったのが僕と同じ18才の青年だとは．驚き！
このCASUALはたった２Kのインタープリタにもかかわらず，８K BASICもまっ青ではありませんか！表現は，
マイクロBASICに似ていますが，それよりその内容のすごさ！READからPEEK，POKE，OUT，はたまた DEF，

```
81AE  FE0A      NEXT4:  CPI     0AH             ; (A)
81B0  C2BA81            JNZ     NEXT5
81B3  3E01              MVI     A,1             ; X=X+1 & Y=Y+1
81B5  0601              MVI     B,1
81B7  C3E281            JMP     JOINT
81BA  FE09      NEXT5:  CPI     09H             ; (9)
81BC  C2C681            JNZ     NEXT6
81BF  3E00              MVI     A,0             ; Y=Y+1
81C1  0601              MVI     B,1
81C3  C3E281            JMP     JOINT
81C6  FE08      NEXT6:  CPI     08H             ; (8)
81C8  C2D281            JNZ     NEXT7
81CB  3EFF              MVI     A,0FFH          ; X=X-1 & Y=Y+1
81CD  0601              MVI     B,1
81CF  C3E281            JMP     JOINT
81D2  FE04      NEXT7:  CPI     04H             ; (4)
81D4  C2DE81            JNZ     NEXT8
81D7  3EFF              MVI     A,0FFH          ; X=X-1
81D9  0600              MVI     B,0
81DB  C3E281            JMP     JOINT
81DE  3E00      NEXT8:  MVI     A,0
81E0  0600              MVI     B,0
81E2  CDEF81    JOINT:  CALL    CALAD
81E5  C31681            JMP     SCAN
0001            XCUR:   DS      1               ; CURRENT POSITION
0001            YCUR:   DS      1

0001            BRTFLG: DS      1               ; CURSOR BRIGHT CONTROL
0001            CURADR: DS      1               ; CURRENT ADDRES
81EC  80                DB      PAGE            ; DISPLAY AREA
0001            BITPOS: DS      1               ; CURRENT BIT POSITION
0001            SAVDAT: DS      1               ; SAVE AREA FOR CURSOR BRIGHT

                        EJECT
81EF  21E881    CALAD:  LXI     H,XCUR          ; UPDATE XCUR AND YCUR
81F2  86                ADD     M               ;    A-REG ... MOVEMENTS ON X
81F3  FE40              CPI     XLIM            ;    B-REG ... MOVEMENTS ON Y
81F5  C2FA81            JNZ     NXOVR           ; CALCULATE CURADR AND BITPOS
81F8  3E00              MVI     A,0             ;    USING XCUR AND YCUR
81FA  FEFF      NXOVR:  CPI     0FFH
81FC  C20182            JNZ     NXUND
81FF  3E3F              MVI     A,XLIM-1
8201  77        NXUND:  MOV     M,A
8202  21E981            LXI     H,YCUR
8205  78                MOV     A,B
8206  86                ADD     M
8207  FE20              CPI     YLIM
8209  C20E82            JNZ     NYOVR
820C  3E00              MVI     A,0
820F  FEFF      NYOVR:  CPI     0FFH
8210  C21582            JNZ     NYUND
8213  3E1F              MVI     A,YLIM-1
8215  77        NYUND:  MOV     M,A
8216  3E1F              MVI     A,YLIM-1
8218  21E981            LXI     H,YCUR
821B  96                SUB     M
821C  87                ADD     A
821D  87                ADD     A
821E  87                ADD     A
821F  47                MOV     B,A
8220  3AE881            LDA     XCUR
8223  E6F8              ANI     0F8H
8225  0F                RRC
8226  0F                RRC
8227  0F                RRC
8228  80                ADD     B
8229  32E881            STA     CURADR
822C  3AE881            LDA     XCUR
822F  E607              ANI     07H
8231  47                MOV     B,A
8232  3E80              MVI     A,80H
8234  05        CALOP:  DCR     B
8235  FA3C82            JM      CALEX
8238  0F                RRC
8239  C33482            JMP     CALOP
823C  32ED81    CALEX:  STA     BITPOS
823F  CDED82            CALL    DSPDAT
8242  C9                RET
```

CALL, MOD, MIN, MAXと同じことができるのです．わずか2K．その上18才．ショック！
僕なんかTiny BASICを動かすのがやっとなのに．だれか彼にチャレンジしてみたら？
P．S．だれか使った人がいたらI/Oまでレポートをどーぞ．（清瀬市　増本　昭）

```
                        EJECT
8243  1600      KEYCNT: MVI     D,0             ; SCAN CONTROL KEY
8245  0610              MVI     B,10H
8247  3EBF              MVI     A,0BFH
8249  D3FA              OUT     0FAH
824B  DBF8              IN      0F8H
824D  EEFF              XRI     0FFH
824F  C25482            JNZ     KEYI1
8252  3D                DCR     A
8253  C9                RET
8254  0F        KEYI1:  RRC
8255  DA5C82            JC      KEYI3
8258  14                INR     D
8259  C35482            JMP     KEYI1
825C  7A        KEYI3:  MOV     A,D
825D  B0                ORA     B
825E  C9                RET

                        EJECT
825F  2680      INIT:   MVI     H,PAGE          ; INITIALIZE TV SCREEN
8261  2E00              MVI     L,0             ;   AND MOVE TO HOME POSITION
8263  0600              MVI     B,0
8265  77      INILOP: MOV     M,A
8266  23                INX     H
8267  05                DCR     B
8268  C26582            JNZ     INILOP
826B  21E881            LXI     H,XCUR
826E  3600              MVI     M,0
8270  21E981            LXI     H,YCUR
8273  361F              MVI     M,YLIM-1
8275  3E00              MVI     A,0
8277  0600              MVI     B,0
8279  CDEF81            CALL    CALAD
827C  C9                RET

                        EJECT
827D  2AE881    ERASE:  LHLD    CURADR          ; ERASE PATTERN
8280  7E                MOV     A,M
8281  47                MOV     B,A
8282  3AED81            LDA     BITPOS
8285  2F                CMA
8286  A0                ANA     B
8287  77                MOV     M,A
8288  CDED82            CALL    DSPDAT
828B  C9                RET

                        EJECT
828C  2AE881    DRAW:   LHLD    CURADR          ; DRAW PATTERN
828F  7E                MOV     A,M
8290  47                MOV     B,A
8291  3AED81            LDA     BITPOS
8294  B0                ORA     B
8295  77                MOV     M,A
8296  CDED82            CALL    DSPDAT
8299  C9                RET

                        EJECT
829A  2AE881    BRIGHT: LHLD    CURADR          ; CURSOR BRIGHT
829D  7E                MOV     A,M
829E  32EE81            STA     SAVDAT
82A1  CD8C82            CALL    DRAW
82A4  CDB882            CALL    WAIT
82A7  CD7D82            CALL    ERASE
82AA  CDB882            CALL    WAIT
82AD  3AEE81            LDA     SAVDAT
82B0  2AE881            LHLD    CURADR
82B3  77                MOV     M,A
82B4  CDED82            CALL    DSPDAT
82B7  C9                RET

                        EJECT
82B8  16FF      WAIT:   MVI     D,0FFH          ; TIMER
82BA  1E20      WLOP1:  MVI     E,20H
82BC  1D          WLOP2:DCR     E
82BD  C2BC82            JNZ     WLOP2
82C0  15                DCR     D
```

I/Oプラザ

▶毎月楽しく読ませてもらっています．52年7月に会社の友人とマイコンキットを購入しました．機種を選択する際あれこれ考え先の事も予測してLKIT-16にし組立完成させました．(1発作動でカンゲキ)現在の所，何の役にも立っていないのですが私のラインUPは，CRTディスプレイ，キーボード，プリンター等のI/Oを設け言語はもちろんBAISCを走らせるつもりです．I/Oの記事を読んでいるとTK-80の事はかなり書いてあるのですがLKIT

```
82C1  C2BA82            JNZ     WLOP1
82C4  C9                RET

                        EJECT
82C5  1600      KEYMOV: MVI     D,0             ; SCAN CURSOR MOVE KEY
82C7  42                MOV     B,D
82C8  3EEF              MVI     A,0EFH
82CA  D3FA              OUT     0FAH
82CC  DBF8              IN      0F8H
82CE  EEFF              XRI     0FFH
82D0  C2E282            JNZ     KEYI2
82D3  0608              MVI     B,8
82D5  3EDF              MVI     A,0DFH
82D7  D3FA              OUT     0FAH
82D9  DBF8              IN      0F8H
82DB  EEFF              XRI     0FFH
82DD  C2E282            JNZ     KEYI2
82E0  3D                DCR     A
82E1  C9                RET
82E2  0F        KEYI2:  RRC
82E3  DAEA82            JC      KEYI4
82E6  14                INR     D
82E7  C3E282            JMP     KEYI2
82EA  7A        KEYI4:  MOV     A,D
82EB  B0                ORA     B
82EC  C9                RET

                        EJECT
82ED  2AEB81    DSPDAT: LHLD    CURADR          ; DISPLAY CURADR
82F0  22EE83            SHLD    ADRES           ;   AND   BITPOS
82F3  7E                MOV     A,M             ;   AND   CONTENTS OF CURADR
82F4  32EC83            STA     DATA
82F7  3AED81            LDA     BITPOS
82FA  32ED83            STA     DATA+1
82FD  CDA101            CALL    RGDSP
8300  C9                RET

                        EJECT
8301  2680      REVERS: MVI     H,PAGE          ; REVERSE TV SCREEN
8303  2E00              MVI     L,0
8305  0600              MVI     B,0
8307  7E        RLOOP:  MOV     A,M
8308  EEFF              XRI     0FFH
830A  77                MOV     M,A
830B  23                INX     H
830C  05                DCR     B
830D  C20783            JNZ     RLOOP
8310  C9                RET
                        END
NO PROGRAM ERRORS
```

SYMBOL TABLE

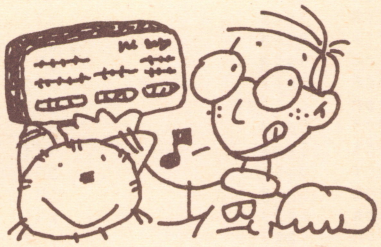
* 01

A	0007	ADRES	83EE	B	0000	BITPO	81ED
BRIGH	829A	BRTFL	81FA	BRTJN	817B	C	0001
CALAD	81EF	CALFX	823C	CALOP	8234	CURAD	81EB
D	0002	DATA	83EC	DRAW	828C	DSPDA	82ED
E	0003	ERASE	827D	H	0004	INILO	8265
INIT	825F	JOINT	81E2	KEYCN	8243	KEYI1	8254
KEYI2	82E2	KEYI3	825C	KEYI4	82EA	KEYMO	82C5
L	0005	M	0006	NBRCN	8167	NDRAW	815A
NERAS	814F	NEXIT	811F	NEXT1	818A	NEXT2	8196
NEXT3	81A2	NEXT4	81AE	NEXT5	81BA	NEXT6	81C6
NEXT7	81D2	NEXT8	81DE	NINIT	812C	NOBRT	8175
NREVE	8144	NRINI	8139	NXOVR	81FA	NXUND	8201
NYOVR	820E	NYUND	8215	PAGE	0080	PICT	8100 *
PSW	0006	REVER	8301	RGDSP	01A1	RLOOP	8307
SAVDA	81EE	SCAN	8116	SKIP	8167	SP	0006
WAIT	8288	WLOP1	82BA	WLOP2	82BC	XCUR	81E8
XLIM	0040	YCUR	81E9	YLIM	0020		

-16については何ものっておらず少しガッカリです．また何かありましたら（LKIT-16）必ずのせて下さい．今年もあと2周間足らずとなりました．I/O編集部の皆さん来年も今年以上にガンバってI/Oをより一層充実させて下さい．体に気を付けて……よいお年をお迎え下さい．（豊田市　山口 純一）〔正月号にLKIT－16の記事を載せたヨー編－〕

H68/TRのテキスト・エディタをTV表示に

テキスト・エディタの改造



根飛面平

■はじめに

セルフ・アセンブラをファームウェアとして内蔵している日立のマイコン・トレーニング・モジュールH68/TRに，アドテック製のTVディスプレイTVD-02を接続し，H68/TR付属のユーティリティ・プログラムの一つ，テキスト・エディタの一部を変更して，TV画面上にテキストとポインタを表示するようにしてみました．

これがあると，アセンブリー言語を使ったプログラムの保存，修正がたいへん楽になります．

H68/TRについて

H68/TRは，CPUチップにHD46800（モトローラのMC6800のセカンドソース）を用いた日立のマイコン・トレーニング・モジュールで，(キットではなく完成品）CPUボードとポケッタブル・コンソール(16進キーボードではなく，小さいながらもASCIIのキーボードと“日”の字形LEDを使った14桁の変型アルファベット表示部から成る）が付いています．(写真1)

H68/TRのCPUボードには，ワンチップ32KビットのROMが載せてあり，これにはモニタとセルフ・アセンブラが入っています．

そして2台のカセットMT（Memory Tape）の自動スタート/ストップを行なうリレーも付いているのでこれを用いてソース・プログラムを修正し，アセンブルし直す事が可能です(後述)．

ユーザープログラム・エリアは標準で1Kバイト(0～3FF番地で，4KのスタティックRWM2個使用)

写真1

あり，オプションでさらに2Kバイトがボード内のメモリエリアに追加できます．

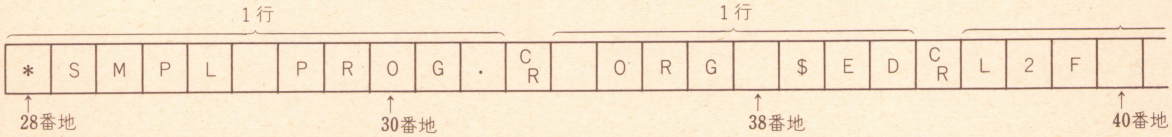
このマイコンの最大のメリットは，おそらく前述の『セルフ・アセンブラが使える』という点と，『テキストエディタが使える』という点だと思います（実感として)．つまりLDA……，ADD……のようにアセンブリ言語で書いた（キーインした）ソース・プログラムを，カセットMTに入れて保存し，後でこれに修正を加えたソース・プログラムを作り，このカセットMTを入力としたアセンブルが可能です．

残念なのは，コンソールが電卓のキーボード/7セグメントLEDを流用したものなので，使い勝手は良くないのですが，それでも他の10万円のマイコンとは段違いの能力を持っているようです．

テキスト・エディタについて

テキスト・エディタとは，テキストつまりソース・

図1　テキスト・エディタが扱うテキストの内部表現



I/Oプラザ

▶私は日立製H68/TRを持っているのですが，拡張のためには内蔵のモニタープログラムリストが必要となり，対馬の片田舎で四苦八苦しております．何かよい方法がありましたらお教えください．（長崎県　鬼塚　洋）

プログラムやデータなどの文字の集りの編集を行なうプログラムのことです。

人間が作るプログラムには，間違い，すなわちバグがよくあり，１回で完全なプログラムができるとは限りません．また完成しても，後日変更する場合も良くあります．しかも，プログラムの一部を修正すれば済むことが多いはずです．

例えば，１行書き忘れたとか，命令がまちがっていた……などで，そのたびごとにプログラムを入れ直しするのは，たとえアセンブラがあっても，シンドイものです．

そこで，ソース・プログラムを直接キーインしてアセンブルせずに，カセットＭＴなどに保存します．そして必要に応じて保存したカセットＭＴに入っているプログラムを修正し，アセンブルします．

テキスト・エディタは，このような一部の修正を効率良く行うための文字データの編集プログラムです．ここではＨ68/ＴＲ用のテキスト・エディタについて，その機能を簡単に説明します．

このテキスト・エディタでは，テキストは，ＡＳＣＩＩとして扱います．編集できるテキストつまり，ソース・プログラムの大きさは，最大300バイトで，これを**１ブロック**と呼んでいます．従って，これ以上の場合は複数のブロックになります．

テキストの内容は図１のように１行の文字数が不定長で，各行の終りに“ＣＲ”(**キャリッジ・リターン**：16進でＯＤ）が入った，複数の行からなるテキストを次のような編集コマンドを使って，行単位に編集します．この時，修正する行を指示するためのポインタが，テキスト・エディタ内にあり，行の変更，削除，追加の各編集機能は，このポインタの指示している行に対して実行されます．

■Ｈ68/ＴＲ用の編集コマンド

ここでＨ68/ＴＲ用のテキスト・エディタの編集コマンドについて説明します．ただし，あくまでも概略で，詳細はプログラミング・マニュアルを見て下さい．また，各コマンドの実行例は後で章を改めて説明します．

〔１〕テキストの入出力コマンド

Ａ：Append　テキストの入力

本来は追加ですが，このエディタでは修正したいテキストを読み込むコマンドになっています．

テキストの入力装置は，エディタの実行前に，機器選択コマンドでコンソール，カセットＭＴ，あるいはユーザー機器が選択できます．最初のテキストを作る時はコンソールを指定します．詳しいことは，プログラミング・マニュアルを参照して下さい．

Ｐ：Punch　テキストの出力

編集が済んだテキストを出力する時に用い，ｎＰとキーイン(ｎは２桁の10進数)し，ポインタの指す行からｎ行が出力装置（これも機器選択コマンドによって自由に指定できる）へ出力します．

〔２〕ポインタの移動，表示コマンド

Ｂ：Beginning　ポインタを先頭へ移動

ポインタをテキストの先頭へもっていくコマンドです．

Ｌ：Line　ポインタを行単位で前後に移動

これは±ｎＬ（ｎは10進２桁の整数で＋は省略す）行だけポインタを移動させます．ただし，テキストの範囲内で動けます．

Ｚ：ポインタを最後へ移動

Ｂコマンドの逆で，ポインタをテキストの最後に移動させます．

Ｔ：Type　テキストの表示

ポインタが現在指している行を表示させます．**ＴＶ表示用に改造した場合は全テキストとポインタが常に表示されるので，このコマンドはつかいません．**

〔３〕テキストの修正コマンド

Ｉ：Insert　テキストの挿入

ポインタの示す行の直前にコンソールからキーインしたデータを挿入します．データはＩの直後に続けてキーインします．（Ｉ×××～×）

コマンドの実行後もポインタの指す行は変わらないので，ポインタ以降の行を一行下にずらし，空いたところに挿入される形になります．

図２　部品表

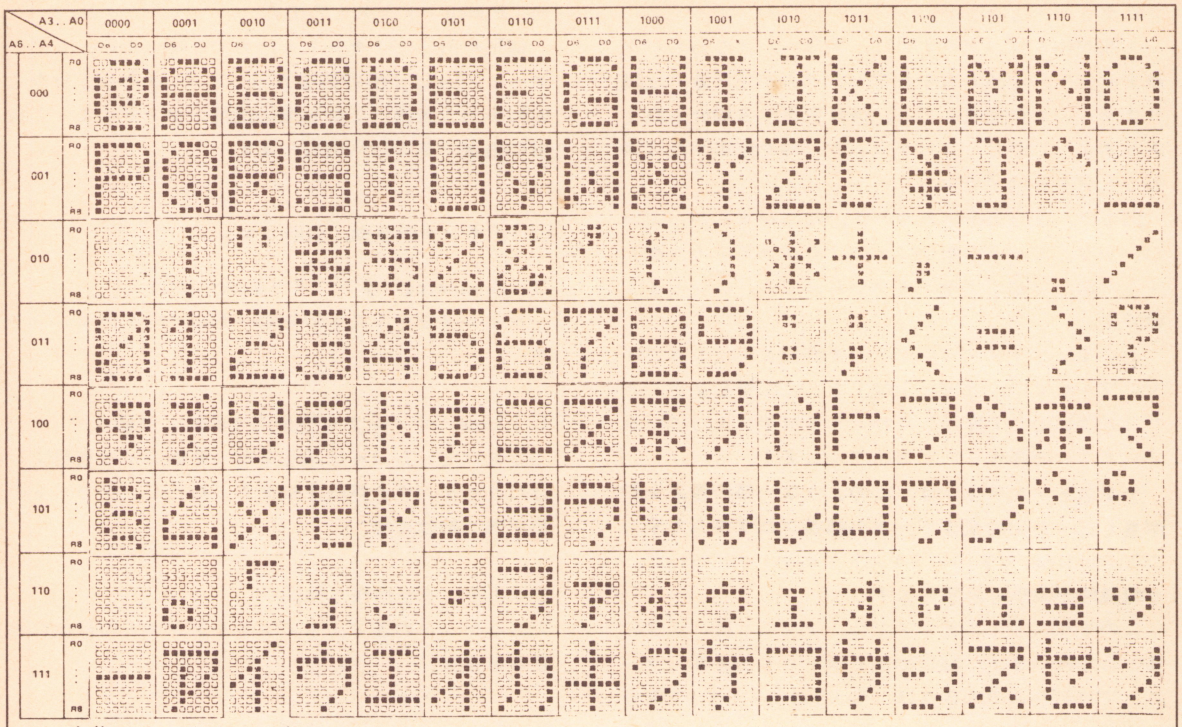
品　　名	個　数	単　価（円）＊
Ｈ68/ＴＲ	１台	98,500
ＴＶＤ-02	１台	37,000
電源（５Ｖ３Ａ）	１台	11,700
ＨＭ472114	２個	2,900
８Ｔ26	７個	850
74ＬＳ85	２個	320
74ＬＳ04	１個	85
100Ｐコネクタ	１個	1,500
ワイアリングペン	１本	1,500

＊表示価格はあくまで参考価格です．

I/Oプラザ　▶マイコン用バス規格に付いて，通産省等において何か出ていないでしょうか？　そうでなければＳ-100バス以外に共通な物が出来ないのかどうか．またその意志が各界においてないのでしょうか？　（一宮市　鈴木正美）

LOVEにみちて...

図3　MCM6573A 7bitキャラクタ・セット(実際のパターンはやや異る)



上位1ビットは何でも良い

K：Kill　行の削除

±nKとキーインし，ポインタの示す行からn行(＋の時は後へ，－は前へ）を削除します．

C：Change　行の変更

ポインタの指す行をCの直後に続けてキーインした内容に変更します．また，このコマンドを実行すると，ポインタは次の行を指示します．

この外にエディタの実行終了コマンド“X”があり，これらのコマンドは連続してキーインできます．

例えば先頭から5行目の内容を見たい時は，B4LTとキーイン（つまりこの後にCRキーを押す）すれば良く，1つ1つにCRキーを押していかなくても済むよう配慮されています。

ハードウェアの追加と改造

ここで今回の製作に必要なハードウェアを図2に示します．要するに，H68/TRにオプションのメモリとバスバッファをつけ，TVD-02を接続します．

このほかにカセットMTとその駆動装置（つまりカセットテレコ），TV受像器，電線少々などが必要ですが，これらは省略します。

カセット装置はREM（Remarkではなく，Remote！）端子付のものを2台備えてください．筆者の場合，カセットテレコは1台しかなく，編集作業中にひんぱんにテープや録音/再生端子をさし替えなければならず，たびたびミスりました．1万円以下の安物で十分なので，可能な限り2台そろえた方が良いでしょう．

また，H68/TR付属の録/再，リモート・コントロールコードは1組しかついていないので，これも1組買い足して下さい．

■TVD-02について

これは，アドテック・システム・サイエンス製のTV利用の文字ディスプレイ装置です．通称“ビデオRAM”と呼ばれ，CPUから見ると，普通の512バイトのRWMにすぎません．しかし，CPUがこのメモリをアクセスしてない時に，メモリ内の各1バイトの内容を文字コードとみなし，7×9のドットマトリックスの文字イメージに変換し，ビデオ信号にのせ，さらにVHF（1～3，9ch　UHFにも出ている）に変調して送り出します．

メモリは512バイトなので，32文字/行の16行が画面に表示されます．また，文字コードの標準品は図3のコードですが，ROM（MC6573）をさし替えると任意のコードにできます．

今回は，ASCIIにしたかったので，後述のように

I/Oプラザ

▶前略，学校の生協でバックナンバーを売っているのを見て，最近マイコンのことを知り，何かいい本がないかさがしていたぼくはそれをすぐ買いました．ぼくはプログラムについても，デジタル回路についてもまったく知らないので，これから「I/O」を読んですこしづつ勉強していきたいとおもっています．マイコンはいつ買えるか全く見当がつきませんが，そのうち道がひらけると思っています．（国分寺市　近藤　良）

ROMの4番ピンを常にGNDに落して使用します．

メモリのアドレスと表示位置の関係は，0番地が画面左上，以下1，2，3…と横に移動し，1F番地が右上になり，20番地は次の行の左端，以下同様に，画面左下が1E0，右下が1FF番地にあたります．

ところがH68/TRのバスは全て反転出力なので，**画面左上が最高位アドレスで，右下が0番地となります**．今回製作した接続インターフェイスの場合の番地と画面上の位置の対応を**図4**に示します．

例えば3行目の左端に“B”と表示したい場合，ASCIIでBは42ですから，この反転つまり$\overline{42}$＝BDを7FBFにSToreします．

■TVD-02とH68/TRの接続

H68/TRは，外部接続用に100ピンのコネクタが出ています．(このピンコネクションは，本誌'77/11月号のバイナリー誌上に載っているので，ここでは省略します)

基本的には相方のバスを接続し，$\overline{R}$/Wと電源をつなぐだけです．以下順を追って説明しますが，時間がなかったので，かなり雑な（省略された）接続になりました．しかし，これでも動作してしまったのです！

〔1〕バスバッファの取り付け

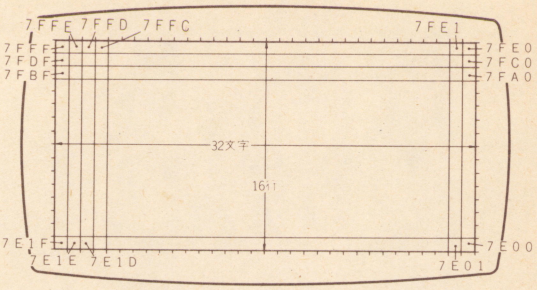
H68/TRの所定の位置（マニュアルを参照して下さい）にバスバッファ8T26あるいは相当品7個を差し込み，ハンダ付けします．これでコネクタと，CPUのデータ/アドレス・バスがつながります．

8T26は反転出力型の3ステート・バスバッファで，この為にバスやR/W信号が反転されるのです．

〔2〕TVD-02アドレス選択回路

これは，**図5**のように，大小比較用IC SN74LS85を用い，CPUから送られて来るアドレス情報が，7E00～7FFF番地のアクセスの時，TVD-02のメモリをイネーブルにするための回路です．

図4　TVD-02の表示位置とアドレス



すなわち，アドレスが2進で0111111××～××の時，TVD-02内のメモリで，××～×はその中のアドレスを表します．従ってアドレスの上位7ビットが上記の値（バスは反転されて来るので，電圧で表せばHLLLLLLの時）になっているのを検出するため，比較入力としてこれと同じ値を加え，一致検出の出力をTVD-02のメモリのChip Select入力に加えます．

SN74LS85は4ビット同志の比較ができますが，拡張端子を使って8ビット（アドレスが7ビットとRead/Write）の比較を行ないます．(**図6**)

このインターフェイスに必要なICはわずか3個なので，これを**TVD-02の基板上に写真2のように接着**します．また基板上のコネクタの空きピンにH68からのアドレス7ビットと$\overline{R}$/Wを割り当て，そこからワイアリング・ペンを使ってSN74LS85の比較入力へもってきます．

ワイアリング・ペンは使いなれると非常に便利ですが，これを有効に使うには適切なハンダゴテが必要です．といっても，安物の20Wのコテ先をやや細くしたもので十分です．

最後にTVD-02の文字パターンROM（MC6573）は標準の英数/カナはASCIIではないので，4番ピンを**写真2**のようにGNDに落します．こうすると，カナ文字は使えませんが，H68からは$\overline{\text{ASCII}}$として扱えます．

言い忘れましたが，この配線ではTVD-02のメモリ

図5　TVD-02接続インターフェイス

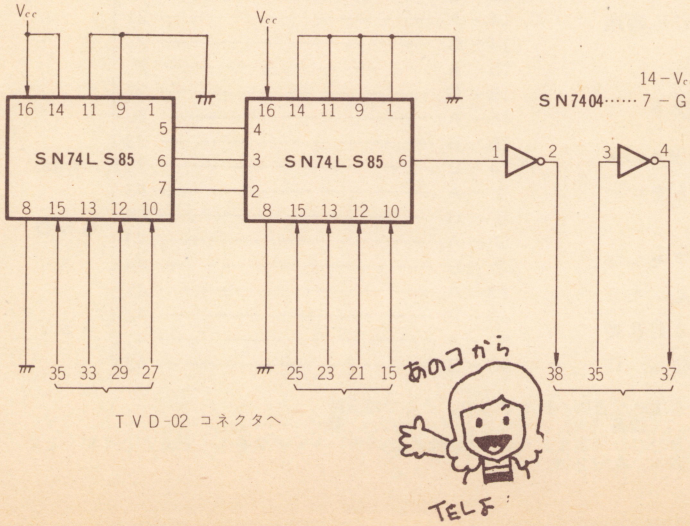


図6　ピン配置

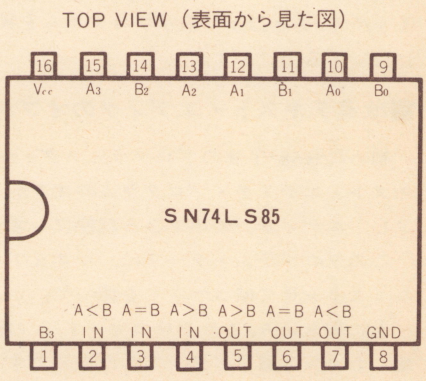


写真2

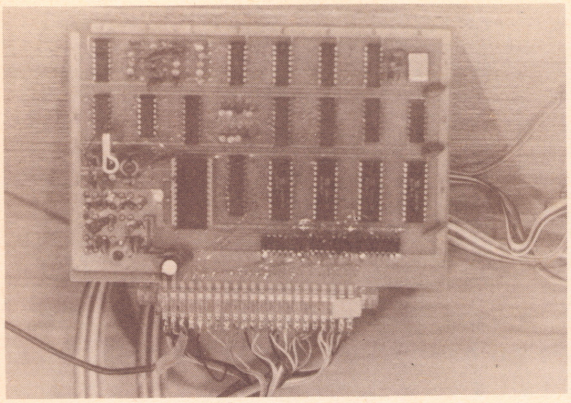


写真3(a)

```
7E 04 1A 7E 04 3B 7E 04
5A 81 0D 26 6F 7E 04 91
7E 04 B9 2A 00 00 7F FE
00 28 36 37 FF 04 14 CE
7F FE FF 04 16 CE 7F FF
86 DF A7 00 09 8C 7D FF
26 F8 CE 00 28 FF 04 18
7E 04 03 FE 04 18 A6 00
81 20 26 10 FE 04 16 09
09 09 FF 04 16 86 0C 7E
04 54 86 0F B7 04 13 7E
04 06 FE 04 18 09 9C 13
26 03 7E 04 B9 9C 15 26
07 FE 04 16 86 C1 A7 01
FE 04 18 A6 00 08 FF 04
18 7E 04 09 FE 04 16 43
```

を読めません．つまりWrite Only Memoryです．しかしＴＶＤ-02をあくまで出力装置として使う限り，スクローリングなど，こった使い方をしなければReadの必要性はほとんどないので，省略しました．

〔3〕コネクタの接続

これはH68オプションの100ピンコネクタとＴＶＤ-02のコネクタを図7のように接続するだけです．

H68側にはＶＭＡや各種クロックが出ていますが，とりあえずこのようにしたのですが，ほぼ問題なく働きます．

ハードウェアの製作は以上で終りです．電源は＋5Ｖだけなので，よほどドジらない限りいきなりテストしても良いでしょう．ただしH68/ＴＲのコネクタには，誤接続防止用の切り込みが入っているので，これを有効に使って下さい．テストはＭコマンドを使って７Ｅ00番地から順にデータを書き込んでみると良いでしょう．(反転出力なので注意，“７”を表示させるためには37ではなく，Ｃ８とキーインする)

プログラムの改造

ハードウェアが完成したので，テキスト・エディタの改造に入ります．実は，改造といっても，直す所は１ヶ所で，あとはＴＶ表示プログラムを400～47Ｅ番地に付加するだけです．

■改造テキスト・エディタのオブジェクト

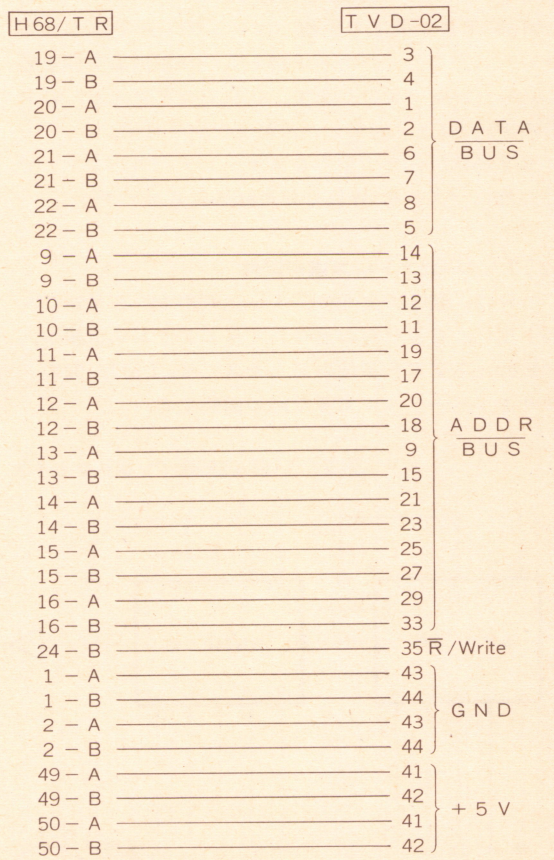
初めにH68/ＴＲのプログラミング・マニュアルのテキスト・エディタ・プログラムのオブジェクトをロードし，エディタが使用できる状態にします．

このプログラム・テープは，マニュアルのアセンブルリストを見てＭコマンドを使って，いったんメモリー上に書き込み，これをＰコマンドで（154～３ＦＥ番地）カセットＭＴにダンプしたものです．ただし，作成した時点で動かして，正しく書かれている事を確認して下さい．

次にＭコマンドで16Ｃ，Ｄ番地の内容を04，00に変更します．これがＴＶ表示するためのプログラムをコールするものです．(図８)

次に再度Ｍコマンドを使い400～４Ｅ７番地に写真３ａ，ｂのデータを書き込めば完成です．写真では番地が表示してませんが，ａの左上が400番地で，以下右へ読んで行きます．従ってａの右上は407，２行目左が408，同右が40Ｆと進み，ａの右下が47Ｆ番地で，ｂの左上

図７　コネクタ接続



I/Oプラザ

▶先日，12月号を買いに当地で一番大きな書店へ行きました。そこでの会話．
私「(I/Oを指して) これを下さい．」 店員「あ，ジュウブンノイチね．」 私「……」
でも，12月号面白く読ませて頂きました．できましたら，APPLE II スタートレックをもっとくわしく紹介していただけませんでしょうか．(福岡市　森田邦博)

の480番地がこれに続きます.

データの確認が終ったら,Pコマンドで154～4E7番地をダンプして完了です.

■TV表示プログラムの概要

参考までに,このTV表示プログラムについて,簡単に説明します.先に実行してみたい方は,ここを読みとばして,次章の実行例を見て下さい.

プログラミング・マニュアルにあるテキスト・エディタのアセンブル・リストをながめると,テキストは28番地から始まり,テキストの最終のアドレスは13,14番地に,ポインターは15,16番地に示されるらしいことがわかります.(テキストの内部表現は,図1参照)

テキストの内容は1～14文字の後にCR記号(16進で0D)が付いたものです.これを表示するには,画面の左上からCR記号が見つかるまで次々に表示して行き,CRの時,これを書き込まずに行替えを行うようにします.

ただしテキストの作成や修正をポケッタブル・コンソールによって行う事が前提になっているため,1行は14文字以下に制限されています.

TVD-02は1行に32文字表示できるので,一画面を縦に2つに分割し,16行×2の32行までのテキストを表示します.

このテキスト・エディタのテキスト用バッファは最大300バイト(10進)で,エディタは,この範囲内におさまるテキストの編集が可能です.長いテキストは,ブロックという任意の大きさの“かたまり”に分割して編集します.

一行の長さは前述のように不定ですが,平均10バイト(9文字+CR)とするとほぼ30行となり,ちょうど一回分のテキストが一画面に表示できます.

一行の平均文字数が少い時は32行を超えますが,今回作成したプログラムはこの点を考慮してません.ポケッタブル・コンソール表示も生きているので超えた分は,コンソールの表示を見て編集します.

■ソース・プログラム

図9がこのプログラムのフローチャートです.ソース・プログラムは写真4 a～gに示します.(このエディタを使って表示)

プログラムは,Main (L01),Initiation (L10),Label (L20),Input (L30),Display (L40),New Line (L50),End Process (L60)の7つの部分から構成されています.しかし,これらは独立ではなくJump/Branch命令によってコントロールを移されます.当然,リターンもJump/Branch命令を使っているので,わかりにくく,あまり人に見せられるものではないのです.

各部分をサブ・プログラムとして独立させなかった

図8 テキスト・エディタの改造プログラム

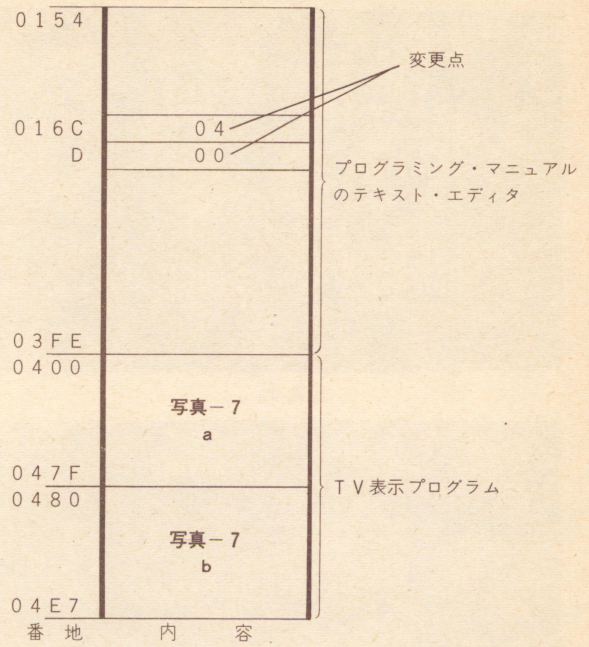


図9 フローチャート

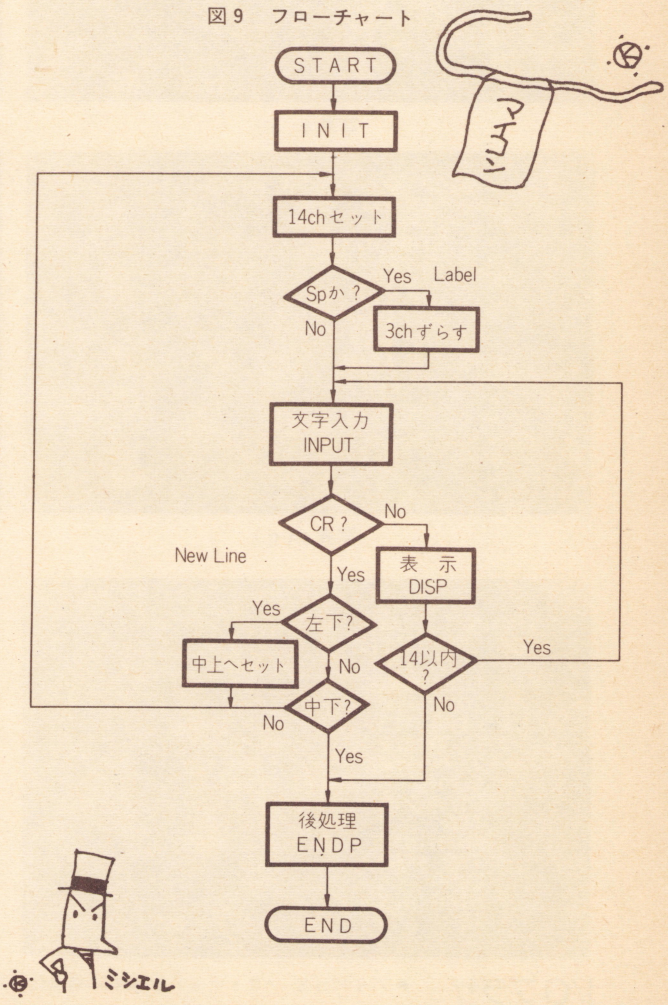


写真4(a)

```
>* MAIN          * BN=01F
       ORG $400   *
 L01 JMP L10      * INIT
 L02 JMP L20      * LABEL
 L03 JMP L30      * INP
 L04 CMPA #$0D    * CR?
 L05 BNE L40      * DISP
 L06 JMP L50      * LINE
 L07 JMP L60      * END
 L0A RMB 1        * 14JI
 L0B RMB 2        * IX
 L0C RMB 1        * OUT H
 L0D RMB 1        * OUT L
 L0E RMB 2        * INP
  *
  *                      0F8
```

写真4(b)

```
>* INIT          * BN=10
 L10 PSHA
     PSHB
     STX L0B
     LDX #$7FFE
     STX L0C
     LDX #$7FFF
     LDAA #$DF
 L11 STAA 0,X
     DEX
     CPX #$7DFF
     BNE L11
     LDX #$0028
     STX L0E
     JMP L02
  *                     099
```

写真4(c)

```
>* LABEL         * BN=20
 L20 LDX L0E
     LDAA 0,X
     CMPA #$20
     BNE L22
     LDX L0C
     DEX
     DEX
     DEX
     STX L0C
     LDAA #12
     JMP L22
 L21 LDAA #15
 L22 STAA L0A
     JMP L03
  *                     092
```

写真4(d)

```
>* INP           * BN=30
 L30 LDX L0E
     DEX
     CPX $13
     BNE L31
     JMP L60
 L31 CPX $15
     BNE L32
     LDX L0C
     LDAA #$C1
     STAA 1,X
 L32 LDX L0E
     LDAA 0,X
     INX
     STX L0E
     JMP L04                 099
```

写真4(e)

```
>* DISP          * BN=40
 L40 LDX L0C
     COMA
     STAA 0,X
     DEX
     STX L0C
     DEC L0A
     BEQ L41
     JMP L03
 L41 JMP L60
  *
  *
  *
  *
  *                     06B
```

写真4(f)

```
 * LINE          * BN=50
L50 LDAA L0D
    ANDA #$F0
    SUBA #$12
  > STAA L0D
    BCC L51
    DEC L0C
L51 LDX L0C
    CPX #$7DFE
    BNE L53
    LDX #$7FEE
    STX L0C
L52 JMP L02
L53 CPX #$7DEE
    BNE L52
    JMP L60                 0B0
```

写真4(g)

```
 * END           * BN=60
L60 LDX #$7E00      LSRA
    LDAA $14        LSRA
    SUBA #$28       LSRA
    TAB             LSRA
    LDAA $13        JSR $F508
    SBCA #00        COMA
    JSR $F508       STAA 1,X
    COMA          >L61 PULB
    STAA 2,X        PULA
    TBA             LDX L0B
    ANDA #$0F       JSR $F893
    JSR $F508       RTS
    COMA            END
    STAA 0,X
    TBA                     0F5
```

理由は,Jump/Branch Subroutine命令を使って分岐すると，その中で異常状態（1行か15文字以上ある場合や，表示行数が32行をこえる時など）を発見した時の処理が面倒そうだからです.（これは筆者の能力不足です）そこで，各モジュールが1ヶ所からしか呼ばれないのを幸にJump/Branchのスパゲティを作ってみました.

〔1〕Main（L01）写真4－a

初期値設定（L10）を行い，L02で1行の表示文字数の14をチェックするためのカウンターをセットします. L03で次の文字をAregに入力し，それがCRコードなら行替え（New Line）を行い，CR以外の場

▶'77年12月号 ソフトウェア道場p43の著者は，六田嘉明氏です.

合は，それを表示（Display）し，表示文字カウントを行い，0でないならば再度次の文字表示入力へ分岐します．

〔2〕Initiation（L10）写真4－b

プログラムの最初に行う処理で，レジスタのセイブ，画面のスペース・クリア，表示アドレス/テキストの取り出しアドレスの初期セットを行います．

〔3〕Label Check（L20）写真4－c

このテキスト・エディタで編集するテキストは，アセンブリー言語のソース・プログラムと限定してあります．この時，ラベルなしのステートメントを入力する時は，最初にスペースを入れますが，これをそのまま表示すると見にくいので，ラベルなしの場合，表示位置を3文字右へずらし，命令部が縦にそろうように補正します．

〔4〕Input（L30）写真4－d

テキスト・バッファ内の次のデータをAregに取り出し，さらに次の取り出しにそなえ，アドレスをカウント・アップ（＋1）しておくものです．

End of Textつまり取り出すアドレスを最後（13，14番地の内容）と比較し，等しい時にはMainにもどらずにEnd Processへ分岐します．

〔5〕Display（L40）写真4－e

Aregの内容をＡＳＣⅡと見なし，反転して（データ・バスが反転出力なので反転の反転でもとにもどる）ＴＶＤ-02内のメモリにSTore，つまり表示します．同時に次の表示にそなえ，表示アドレスをカウント・ダウン（－1）し，これがＴＶＤ-02のメモリ範囲を超えた時はEnd Processへ分岐します．

〔6〕New Line（L50）写真4－f

これはＣＲ（16進で0Ｄ）を検出した時に実行されるもので，表示アドレスを**次の行の2文字目**に設定します．ただし，一画面に縦に2列表示するため，セットしたアドレスが左下（7ＦＤＥ）になった時は，中上（7ＦＥＥ）にセットし直し，中下（7ＤＥＥ）の時は，End Processに分岐します．

〔7〕End Process（L60）写真4－g

ＴＶ表示プログラムの後処理と，本来の16Ｂ番地で行うべき処理を行います．また，画面の右下に現在のテキストのバイト数－1を16進で表示してみました．これにはH68/ＴＲのＲＯＭ内のユーティリティを使います．

実行例

それでは，このテキスト・エディタを使ってプログラムの作成/修正を行ってみます．コマンドの説明は前に述べましたが，詳しいことは，プログラミングマニュアルを見て下さい．

■プログラムの新規作成

まずH68/ＴＲの入力機器選択コマンド（Ｉコマンド）を使い，入力にカセットＭＴ装置を割り当てます．

そして，改造エディタのオブジェクトカセットをセットし，ロードコマンドを用いてエディタをロードします．

次にＩコマンドで入力機器をコンソールに指定し直し，Ｇコマンドで154番地よりエディタを実行させます．

実行すると，ローバーが表示され，キー入力待ちになるので，Appendを使いＡ×××～×とＡの直後に入力したいステートメントをキーインします．

ＴＶには一行入力するごとに表示して行きます（**写真5**）。

■編集作業

前節で作ったテキストについて間違いがなければ，カセットＭＴにセイブします．しかし修正がある時や，以前に作ったテキストを修正する場合，次のような編集コマンドを使って修正作業を行えます．

修正前のプログラムは**写真5**とします．

〔1〕**ポインタの移動**

まずポインタ（行の左側の“＞”）の移動を行います．Ｂをキーインするとポインタは最初の行へ来ます．次に**13Ｌ**をキーインすると**写真6**のように修正したい行へポインタが移動します．

写真3(b)

```
A7  00  09  FF  04  16  7A  04
13  27  03  7E  04  06  7E  04
B9  B6  04  17  84  F0  80  12
B7  04  17  24  03  7A  04  16
FE  04  16  8C  7D  FE  26  09
CE  7F  EE  FF  04  16  7E  04
03  8C  7D  EE  26  F8  7E  04
B9  CE  7E  00  96  14  80  28
16  96  13  82  00  BD  F5  08
43  A7  02  17  84  0F  BD  F5
08  43  A7  00  17  44  44  44
44  BD  F5  08  43  A7  01  33
32  FE  04  14  BD  F8  93  39
```

写真5

```
* SMPL PROG.     * BN=60
L60 LDX #$7E00      LSRA
    LDAA $14        LSRA
    SUBA #$28       LSRA
    TAB             LSRA
    LDAA $13        JSR $F508
    SBCA #00        COMA
    JSR $F508       STAA 0,X
    COMA        L61 PULB
    STAA 2,X        PULA
L64 TBA             LDX L0B
    ANDA #$0F       JSR $F893
    JSR $F508       RTS
L4E COMAA           END
    STAA 1,X
LAA TBA                     106
```

写真6

```
* SMPL PROG.     * BN=60
L60 LDX #$7E00      LSRA
    LDAA $14        LSRA
    SUBA #$28       LSRA
    TAB             LSRA
    LDAA $13        JSR $F508
    SBCA #00        COMA
    JSR $F508       STAA 0,X
    COMA        L61 PULB
    STAA 2,X        PULA
L64 TBA             LDX L0B
    ANDA #$0F       JSR $F893
    JSR $F508       RTS
>L4E COMAA          END
    STAA 1,X
LAA TBA                     106
```

写真7

```
  * SMPL PROG.     * BN=60
L60 LDX #$7E00      LSRA
    LDAA $14        LSRA
    SUBA #$28       LSRA
    TAB             LSRA
    LDAA $13        JSR $F508
    SBCA #00        COMA
    JSR $F508       STAA 0,X
    COMA        L61 PULB
    STAA 2,X        PULA
L64 TBA             LDX L0B
    ANDA #$0F       JSR $F893
    JSR $F508       RTS
    COMA            END
  > STAA 1,X
LAA TBA                     102
```

〔2〕行の入れ替え

この行を変更する場合C×××～×と，Cの直後に変更したい内容をキーインします．

すると**写真7**のように行の内容が更新され，ポインタは次の行を指示します．

〔3〕行の削除

写真7を見て下さい．ポインタで示される行から5行を削除したい時には**K**コマンドを使います．

5Kをキーインすると**写真8**のように削除され，残りのテキストがつめられます．

〔4〕行の挿入

今度はその後に新たに2行挿入します．

これには**I**コマンドを使い，I×××～×を2回キーインすると**写真9**のようにポインタの示す行と，その前の行の間に挿入されます．

〔5〕テキストの出力

以上のようにして編集されたプログラムは，そのままではアセンブルできません．また多くの場合，1つのプログラムは1ブロック（≒1画面分）より大きいので，ブロック単位でカセットMTにダンプします．

これには**P**コマンドを使います．ダンプすると，そのテキストは，バッファから削除されます．

こうしてカセットMTに編集後のプログラムを入れ，アセンブルの時は，そのテープを入力としてアセンブルします．

■おわりに

今回のTV表示プログラムは，オリジナルのエディタの16B番地の命令につっ込んでみましたが，ここに入れた明確な理由はありません．

たまたま“このあたりでどうかな？”と試みたところ，見事？に表示できてしまった，ということで，これにこだわらず，いろいろ試して下さい．

プログラムの改良点もいくつかあります．例えば，ポインタのブリンキング（タイマを利用する？）などで，画面右下のテキスト使用バイト数表示も，この原稿を書く直前に，まに合わせで作ったものです．

写真8

```
  * SMPL PROG.      JSR $F508
L60 LDX #$7E00      COMA
    LDAA $14        STAA 0,X
    SUBA #$28   L61 PULB
    TAB             PULA
    LDAA $13        LDX L0B
    SBCA #00        JSR $F893
    JSR $F508       RTS
    COMA            END
    STAA 2,X
L64 TBA
    ANDA #$0F
    JSR $F508
    COMA
  > LSRA
    LSRA                    0DC
```

写真9

```
  * SMPL PROG.    > LSRA
L60 LDX #$7E00      LSRA
    LDAA $14        JSR $F508
    SUBA #$28       COMA
    TAB             STAA 0,X
    LDAA $13    L61 PULB
    SBCA #00        PULA
    JSR $F508       LDX L0B
    COMA            JSR $F893
    STAA 2,X        RTS
L64 TBA             END
    ANDA #$0F
    JSR $F508
    COMA
    STAA 0,X
    TAB                     0EB
```

I/Oニュース ■第6回講演・研究発表会．コンピュータ応用技術協会主催，テーマ：マイクロコンピュータのデータ処理用テープパンチャへの応用，マイクロコンピュータのインパクトなど '78年2月15日名古屋市・名古屋市工業研究所
☎(052)661-3161 (内290)

ベーシックによる グラフィック・ディスプレイ

池田　隆

今回は，アドテック社のグラフィック・ディスプレイＴＶＤ-04とワンボード・ベーシック・コンピュータＡＤＢ-002（ＳＣ/ＭＰ BASIC）をつないで，グラフィック・ディスプレイ・システムを作って動かしてみました．

グラフィック・ディスプレイは，キャラクタ・ディスプレイに比べて，自由度が大きく，いろいろ面白いことができますが，その分だけプログラムに負担がかかります．

そこで，アセンブラに比べて処理時間はかかりますが，ベーシックで動かしてみました．

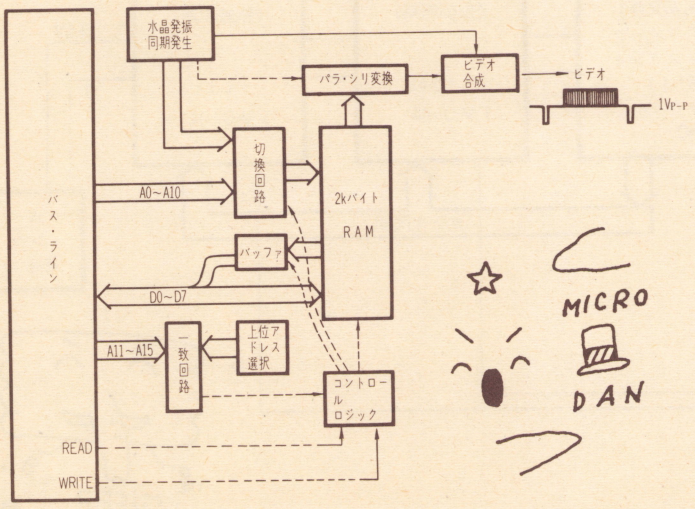
絶対番地がアクセスできるベーシックであれば，何んでも良いのですが，前回使用した経験を生かして，NIBLで動かしてみました．

まず，ＴＶＤ-04の紹介

図１に，ＴＶＤ-04グラフィック・ディスプレイ基板のブロック図を示します．

ＣＰＵ側から見ると，ＲＡＭ基板と同等に扱えます．

図１　グラフィック・ディスプレイTVD-04のブロック図



データ出力ライン（D0～D7）は，８ビット，双方向になっておりfan IN＝0.1，fan OUT＝10（スタンダードＴＴＬ換算です．

アドレス入力ライン（A0～A15）は，16ビットでｆａｎＩＮ＝0.1です．

２ＫバイトのＲＡＭアクセスに下位の11ビットを使い，Ａ11～Ａ15の上位５ビットは，２Ｋバイト単位に，自由にアドレスが選択できるようになっています．

つまり，アドレス16ビット，データ８ビットのＣＰＵ（80系，68系，ＳＣ/ＭＰ など）システムに付加回路なしで接続できます．

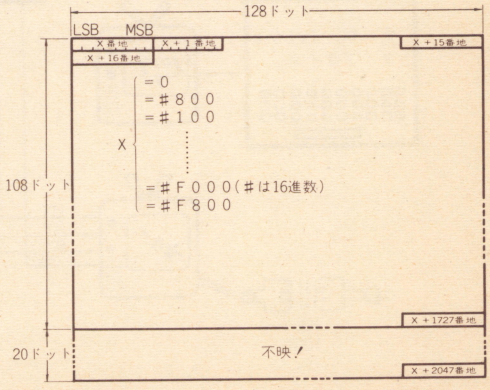
２ＫバイトのＲＡＭは，2102タイプを使用し，アクセスタイム450nsです．

ビデオ出力は，負方向同期信号で，１V_{P-P}，75Ω 不平衡出力です．

次に図２は，ディスプレイ位置とアドレス対応図を示しています．

Ｘは，２バイトで区切れる先頭アドレスです．つまり０番地から＃Ｆ800まで，32個の値が取れます．（＃

図２　ディスプレイ位置とアドレス対応図



「虹」を描いているところ

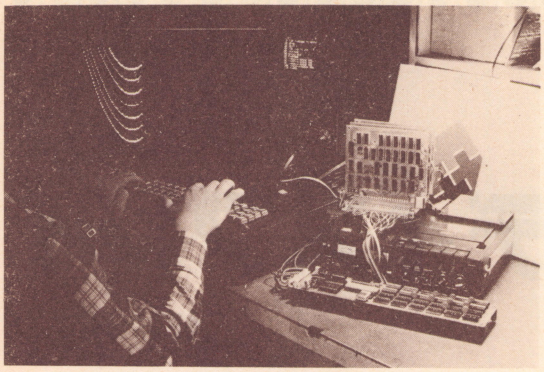


図3　グラフィック・ディスプレイ・システム図

「虹」

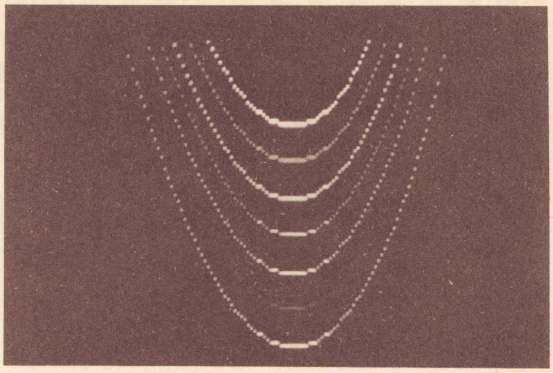
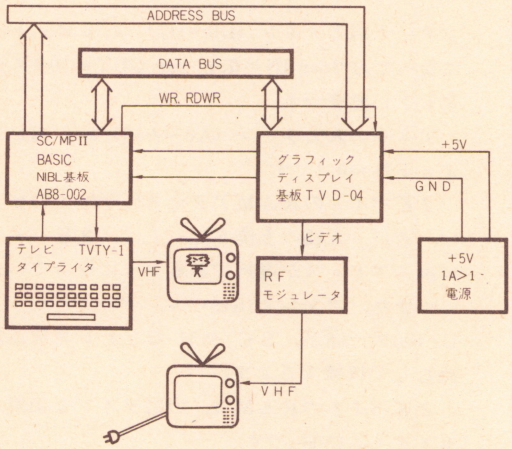


図5



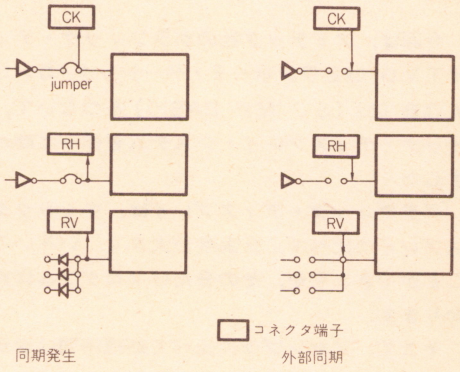


図4　カラーグラフィック・ディスプレイ・システム・ブロック図

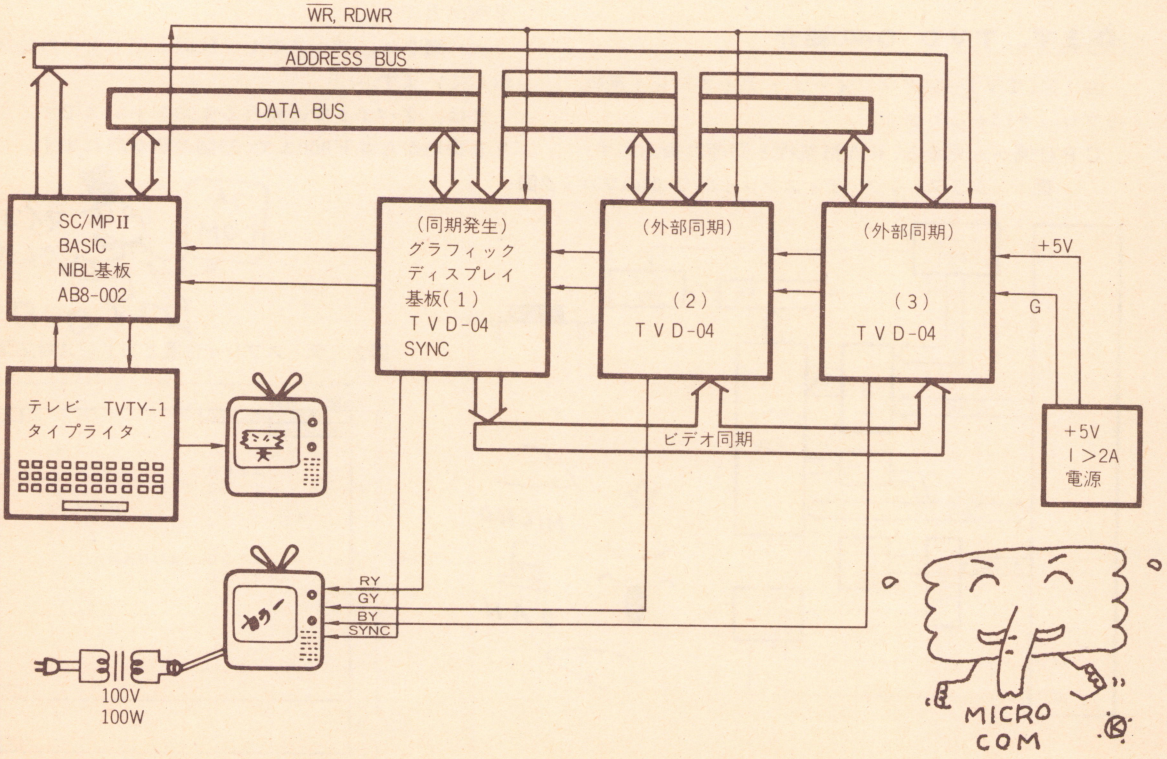
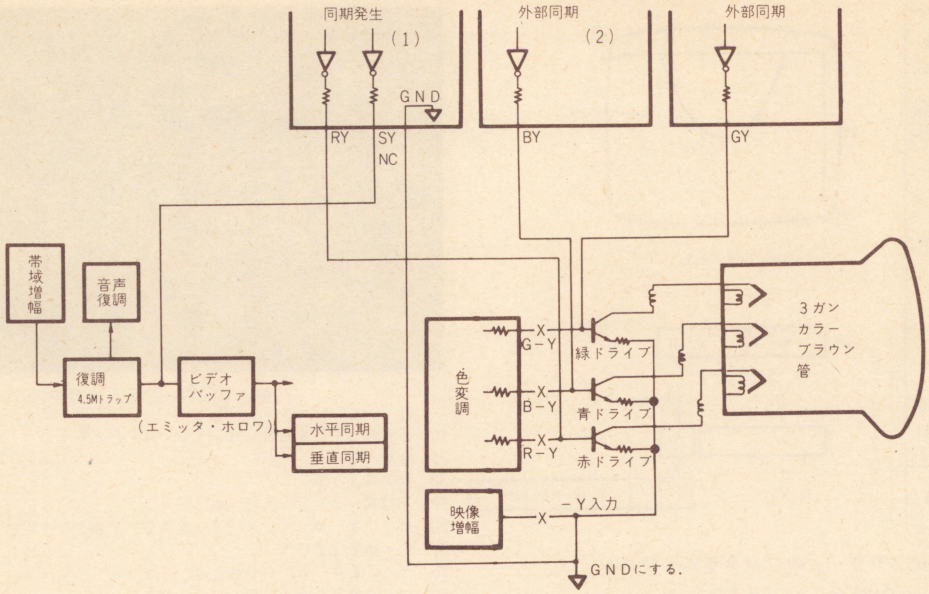


図6　カラーテレビとの接続図



＝16進数）

横方向は，左から番地の若い順から，16バイト並べています．その1バイトについては，左からＬＳＢで始まり，８ビット順番に並んでいます．

つまり，128ドットが，ＴＶの横方向にだいたいいっぱいに並びます．

縦方向については，上から下へ順に横方向の並びがくりかえされて，108ドット並べられています．

縦方向は，走査線の数が決まっていますので，テレビ画面に入る走査線数の整数分の１が，128に一番近い数を選んでいます．

128×108ドットで，ほぼドットは正方形になっています．

画面に入らない縦20ドット分は，もちろんＲＡＭとして使えます．

❀システムの説明

図3に，グラフィック・ディスプレイ・システムを示します．

NIBLには，110ボーのＴＴＹ仕様の入出力を必要とします．

今回は，テレビ・タイプライタ（TVTY-1）を使用しています．

NIBL基板とグラフィック・ディスプレイ基板は，データ・ラインやアドレス・ラインが接ながれますので，同一の電源で動かします．

ビデオ入力端子付のテレビであれば，直接ビデオ出力を接なげますが，家庭用テレビの場合は，ＲＦモジュレータを付けます．

図4に今度は，ＴＶＤ-04を３枚使って，カラー化したブロック図を示します．

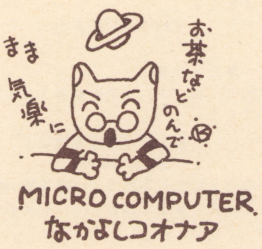
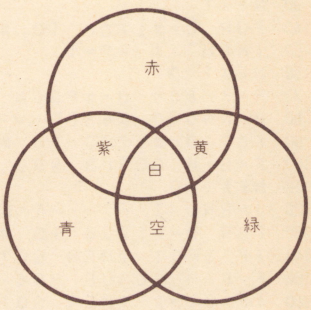


図7



3枚の基板の同期信号は，まったく同一にするため，基板(１)だけ，同期発生させて，基板(２)，(３)は，同期信号を受けています．

同期信号は，ＣＫ(クロック)，ＲＨ(水平リセット)，ＲＶ（垂直リセット）の３本だけです．

図5のように，ＣＫ，ＲＨ，ＲＶは，それぞれ，コネクタ端子に出ているので，改造は，簡単です．

図6に，家庭用カラーテレビとの接続例を示します．

ケーブルは，ＧＮＤを含めて５本です．

同期信号（SYNC）は，ビデオ信号をエミッタ・ホロワするトランジスタのベースにいれます．

色信号ＲＹ，ＢＹ，ＧＹの方は，色ドライブするトランジスタのベースに入れます．

そのとき，－Ｙ入力はＧＮＤにします．

接続ケーブルは，短かい方がよく映ります．

この方法で，ディスプレイすると３原色が，せんめいに表示されます．

図7には，出力できる色の種類を示します．

図8　アドレス・マップ

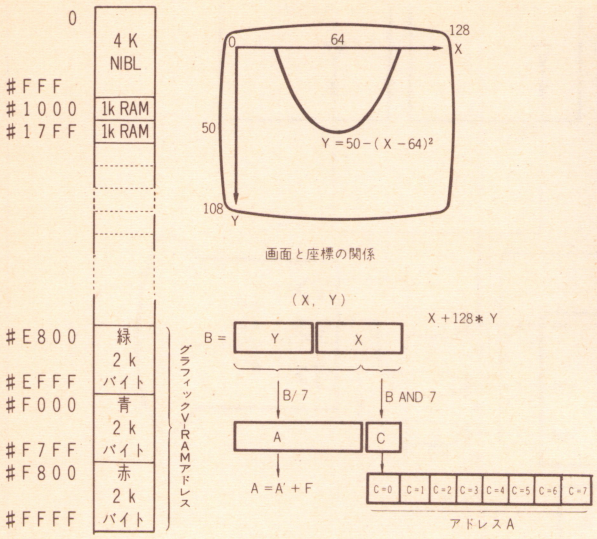


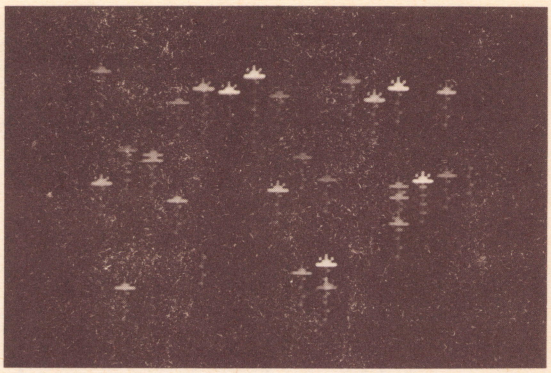
図9

画面と座標の関係

「テレビフラワー」のプログラム・リスト

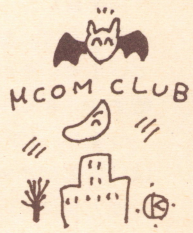
```
 0 REM TV FLOWER T, IKEDA
10 FOR F=#E800 TO #F800
20 @F=0                          } グラフィック・オール・クリア
30 NEXT F
40 FOR D=#17C0 TO #17E1
50 INPUT I:@D=I                  } 花パターンの入力
60 NEXT D
70 R=#F800:B=#F000:G=#E800
80 H=RND(0,#680)……乱数で，花パターンの座標をきめる．
90 FOR D=#17D0 TO #17E1
100 F=G+H:GOSUB 996              } 葉，茎の部分を緑色で
110 NEXT D                         出力する．
120 J=RND(1, 6)……花の部分の色を乱数できめる．（緑を除いた
130 FOR D=#17C0 TO #17CA(#17CB)     ため6色）
140 IF J<>1 THEN GOTO 160
150 F=R+H:GOSUB 996……赤色
160 IF J<>2 THEN GOTO 200
170 F=R+H:GOSUB 996
180 F=B+H:GOSUB 996              } 白色
190 F=G+H:GOSUB 996
200 IF J<>3 THEN GOTO 230
210 F=R+H:GOSUB 996              } 黄色
220 F=G+H:GOSUB 996
230 IF J<>4 THEN GOTO 260
240 F=R+H:GOSUB 996              } 紫色
250 F=B+H:GOSUB 996
260 IF J<>5 THEN GOTO 290
270 F=B+H:GOSUB 996              } 空色
280 F=G+H:GOSUB 996
290 IF J<>6 THEN GOTO 310
300 F=B+H:GOSUB 996…青色
310 NEXT D
320 GOTO 80
996 Y=@D/#10
997 X=@D AND #F
998 E=X+#80*Y
999 C=E AND7:A=E/8+F
1000 IF C=0 THEN @A=@A OR 1
1001 IF C=1 THEN @A=@A OR 2
1002 IF C=2 THEN @A=@A OR 4
1003 IF C=3 THEN @A=@A OR 8
1004 IF C=4 THEN @A=@A OR #10
1005 IF C=5 THEN @A=@A OR #20
1006 IF C=6 THEN @A=@A OR #40
1007 IF C=7 THEN @A=@A OR #80
1008 RETURN
```

「テレビフラワー」



「虹」のプログラム・リスト

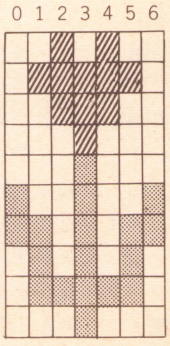
```
10 FOR F=#E800 TO #FFFF
20 @F=0                          } グラフィック・オール・クリア
30 NEXT F
40 FOR X=0 TO #7F
50 W=(X−#40)*(X−#40)/#19…W=(X−64)²/25
60 F=#F800
70 Y=#64−W:GOSUB 996
80 Y=#57−W:GOSUB 996
90 Y=#4B−W:GOSUB 996
100 Y=#19−W:GOSUB 996
110 F=#F000
120 Y=#4B−W:GOSUB 996
130 Y=#3E−W:GOSUB 996
140 Y=#32−W:GOSUB 996
150 Y=#19−W:GOSUB 996
160 F=#E800
170 Y=#64−W:GOSUB 996
180 Y=#32−W:GOSUB 996
190 Y=#25−W:GOSUB 996
200 Y=#19−W:GOSUB 996
210 NEXT X
220 END
996 IF Y<0 THEN GOTO 1008
997 IF Y>#6F THEN GOTO 1008
998 B=X+#80*Y
999 C=B AND7:A=B/8+F
1000 IF C=0 THEN @A=@A OR 1
1001 IF C=1 THEN @A=@A OR 2
1002 IF C=2 THEN @A=@A OR 4
1003 IF C=3 THEN @A=@A OR 8
1004 IF C=4 THEN @A=@A OR #10
1005 IF C=5 THEN @A=@A OR #20
1006 IF C=6 THEN @A=@A OR #40
1007 IF C=7 THEN @A=@A OR #80
1008 RETURN
```



「テレビフラワー」入力データ

#33	0	#75
#23	0	#63
#22	0	#61
#24	0	#65
#13	#93	#60
#12	#83	#66
#14	#82	#53
#11	#84	#50
#15	#81	#56
#2 #1	#85	#43
#4 #3	#73	
0 #5	#71	

図10



光加算になり，６色＋白，黒です．

家庭用カラーテレビは，たいてい交流100Vを直接使っているので，二次側100V，100Wぐらいのトランスで，交流電源から，浮かした方が，危険がないでしょう．

図８に，このシステムのアドレス・マップを示します．

４KバイトのNIBLと，ベーシック・プログラムの入る２KバイトRAM，それから最終番地の方に，グラフィック・ディスプレイ・アドレスを，合計６Kバイトもってきました．

システムRUN

さっそく，グラフィック・ディスプレイの特長を生かしたプログラムを作ってみました．

プログラム１は，２次曲線を７本描くプログラムです．

それぞれの線には，別々の色を付けてみました．

メイン・プログラム（文番号０～220）では，直交座標系で計算し，サブルーチン（文番号996～1008）は，（X，Y）の値から，ディスプレイ・アドレスとそのバイトのドット位置を算出しています．

図９に示すように直交座標の原点をテレビの左上端にしているので，曲線を中央にもってくるためにX，Yにそれぞれゲタをはかせています．

プログラム２は，乱数を使って花パターンを描かせるプログラムです．

入力データを上位，下位４ビットづつ分けて，XYの相対座標値に使っています．

入力データは，茎葉と花に分けられ，茎葉は，緑色に，花は，緑を除く６色を乱数で選んでいます．

まとめ

上記のプログラム例での処理時間は，だいたい１ドット0.3～0.7秒ぐらいかかります．やはり，プログラム作成の容易さの代償なのでしょう．

ですから，全ドットを処理するようなライフ・ゲームは，アセンブラでやるべきでしょう．（ベーシックだと１世代数時間かかる）

また，動的なディスプレイもベーシックでは不向きでしょう．

そういう短所はありますが，特長を生かした使い方をすればもっといろいろ面白い使い方がありそうです．

好評 新年大奉仕第１弾
平素の御愛顧に感謝いたします。
（２月末日消印まで有効。売切れ御容赦）

マイコン用ＬＳＩ
8080A(AMD, NS)……￥3,950
8224 (〃)……￥2,300
8228 (〃)……￥2,500
8212 (〃)……￥1,000
8216 (〃)……￥ 850
8226 (〃)……￥ 850
8251 (〃)……￥4,000
8255 (〃)……￥4,000
SC/MP-II(NS) ……￥4,500

メモリー
2708(1K×8BIT EPROM)……￥6,850
1702A(256×8BIT EPROM)…￥2,500
2102A(1K×1BIT RAM LOW POWER 450ns)
@￥420 8ヶ￥3,360 32ヶ￥12,800
2114(1K×4BIT RAM 450nS)
(SY, AMD製)信頼性抜群
@￥3,200 8ヶ￥25,000 32ヶ￥96,000
㊟ 他社ビット落ちのある安物と比較になりません。

ＴＴＬ
7400N……￥ 75
04N……￥ 95
10N……￥ 85
17N……￥170
138N……￥215
157N……￥180
161N……￥300
175N……￥215
192N……￥260
193N……￥256
244N……￥595

ＯＰアンプ
305H ……￥330
311H ……￥330
318H ……￥830
356H ……￥350
356N ……￥250
357H ……￥350
723DC……￥330
723PC……￥230
355N ……￥250

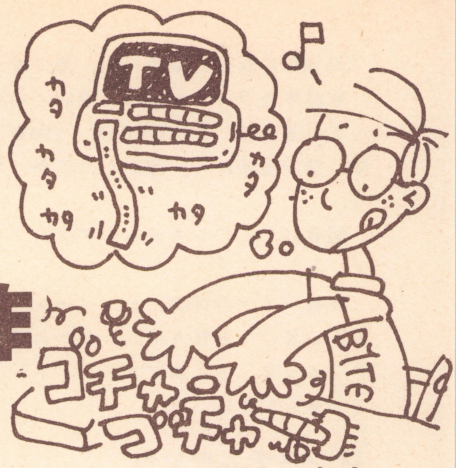
特価!!（規格品 今月限り）
サービス券なき御注文は御受けしません
（メーカーの指定は出来ません）

★8080A, 8224, 8228 1セット特価￥6,000
★8080Aセット＋RAM21L02A-4×8 1セット特価￥9,200
★8080Aセット＋RAM21L02A-4×32 1セット特価￥18,300
★SC/MP-II ￥3,000
★SC/MP-II＋RAM21L02A-4×8 1セット特価￥6,300
★2708×2特価￥12,000
★1702A×4特価￥9,500
★DAC08-CQ×5特価￥12,000
★21L02A-4×100特価￥37,000
★T8-80μCOMKIT ソフトTK-80コンパチ キーボード外付タイプ 組立資料付 特価￥58,000 〒1,000

NE556A……￥310
DAC08-CQ…￥3,000
DAC08-EQ…￥3,500
2376 KEY BOARD ENCODER…￥4,000
1602A UART ￥2,380

サービス券 aid I/O 2月号
エイド・カンパニー
通販部I/O特販係
〒650-91神戸市生田区栄町6-50
神戸中央局私書箱第1047号
送料：3,000円以下 〒200円
3,000円以上 〒500円

マイコンのI/Oに最適



テレビテレタイプの製作

出原　良夫

最近BASICと呼ばれるインタープリタ言語が注目されていますが，これを動かすにはテレタイプ仕様のI/Oが必需品となります．しかし，ASR-33のような従来のメカニカルなものでは，高価である，音が大きい，保守性が悪い，形が大きいなどマイコン用としては多くの欠点があるため，表示部をテレビ画面に置きかえ，全電子化したビデオターミナルが注目されています．

ここでは，マイコンと直列信号でやり取りするASR-33相当の全電子形のビデオターミナルの製作について説明します．

なお，この方式は一般にCRTディスプレイと呼ばれていますが，ビデオRAMのようにマイコンと並列信号で接続して，ディスプレイを行なうタイプのものと区別する意味から，特に〝テレビテレタイプ〟と呼んでいます．

本機の構成図を**図1**に示します．

本機の仕様

マイコンのI/Oとして次のように決定しました．

❶表示文字数……1画面当り横32文字縦16行の計512文字とする．

ただし，メモリ容量としては2倍の1,024文字分とし，ページ切り替えで512文字×2ページの表示を可能とする．

❷表示文字の種類および表示方法……アルファニューメリック64文字とし，5×7のドットマトリックス表示による．(キャラクタジェネレータ用ICに2513を使用する)

❸キーボード……アルファニューメリックおよびコントロールキー（キー数48とし，キー配列は**表1**参照)

❹使用コード……ASCIIコード

❺信号形式……非同期式シリアル入出力

❻マイコンとのインターフェイス……TTLレベルとする．(ASR-33はカレントループ方式である)

❼伝送速度……110ボーおよび330ボーとする．

ハード構成

図2に本機のブロックダイヤグラム，**図3**に全回路を示します．以下，各部の説明を簡単に加えます．

■キーボードエンコーダ部

キーボード上でキーインされた文字や符号をキー

図1　テレビテレタイプの構成図

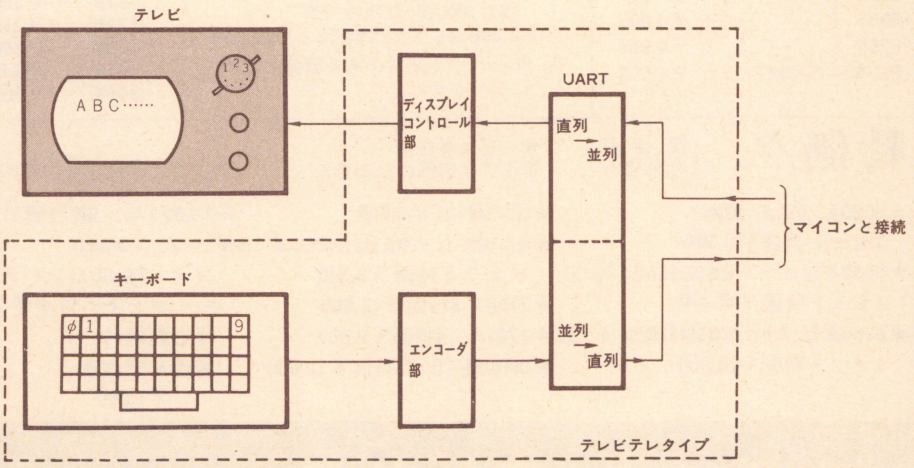


写真1　テレビテレタイプ

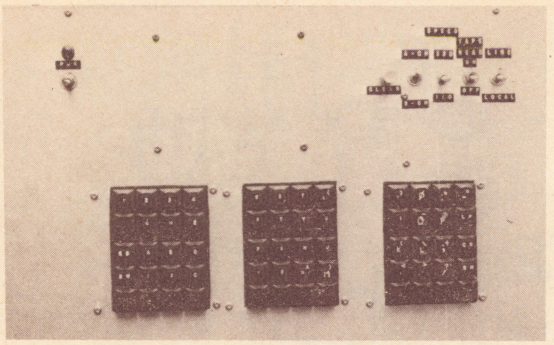
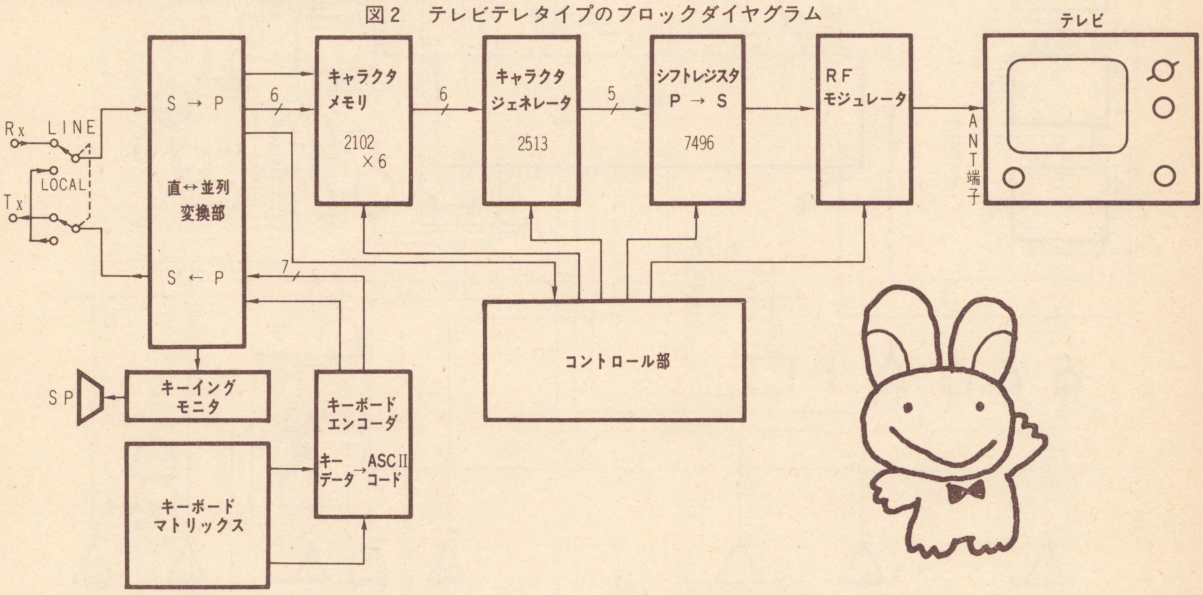


表1　キーボード配列表

1	2	3	4	5	6	7	8 (	9)	0	: *	− =
	Q	W	E	R	T	Y	U	I	O	P @	L.F.
ESC	A	S	D	F	G	H	J	K [	L \	; +	C.R.
シフト	Z	X	C	V	B	N ^	M]	, <	. >	/ ?	シフト
S P											

図2　テレビテレタイプのブロックダイヤグラム



ボードマトリックスでASCIIコードに変換（エンコード）する部分です．また，UARTに対するTBRL信号を作成します．

なお，B_1～B_7およびTBRLの各端子はTTL 1個分の負荷がかかるのでデバイスの選択に当っては注意を要します．(沖のMSM4000シリーズなど)

■直↔並列変換部

UART（1602A）は，キーボードエンコーダからのASCII並列信号（B_1～B_7）をスタート，ストップ・ビットの付いた直列伝送信号（**図4**）に変換して送り出す．一方，マイコンからの直列伝送信号を受信すると，並列信号に変換してキャラクタ・メモリ書き込みパルスの作成を行ないます．CR（キャリッジ・リターン），LF（ライン・フィード）信号が来た場合は，メモリに書き込まずワードカウンタを制御します．

なお，確実にキーイングされたことを耳で確認できるように，キーイングモニタ回路を設けています．これはUARTのTRE端子が送信中は〝L〟になることを利用しています．発振周波数は約500Hzです．

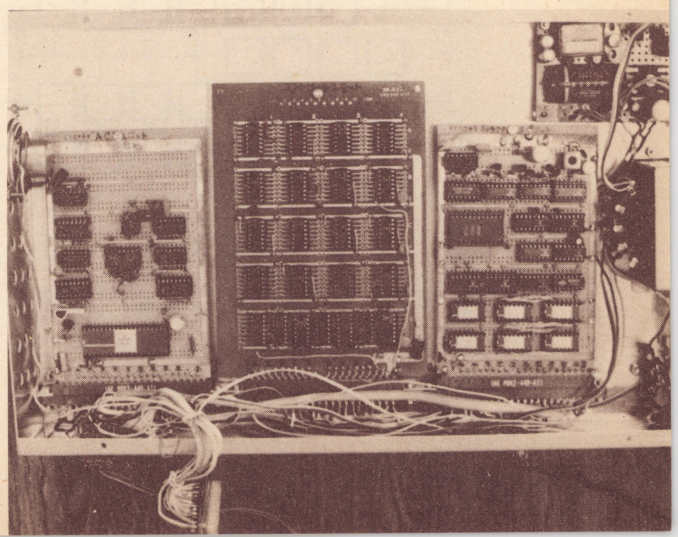
■キャラクタメモリ部

この部分は2102×6個を中心に構成されており，1文字の表示には6ビットが必要ですから，1,024文字分の容量を持っています．一方，1画面に表示できるのは512文字ですから2ページ分の容量です．

★書き込み動作…コントロール部のワードカウンタで指定されるアドレスに，直並列変換部からの文字データを書き込む．

★読み出し動作…コントロール部のスキャン・カウンタにより一定周期でメモリがスキャンされ，その出力がキャラクタジェネレータへ送り込まれます．

写真2　テレビテレタイプの内部



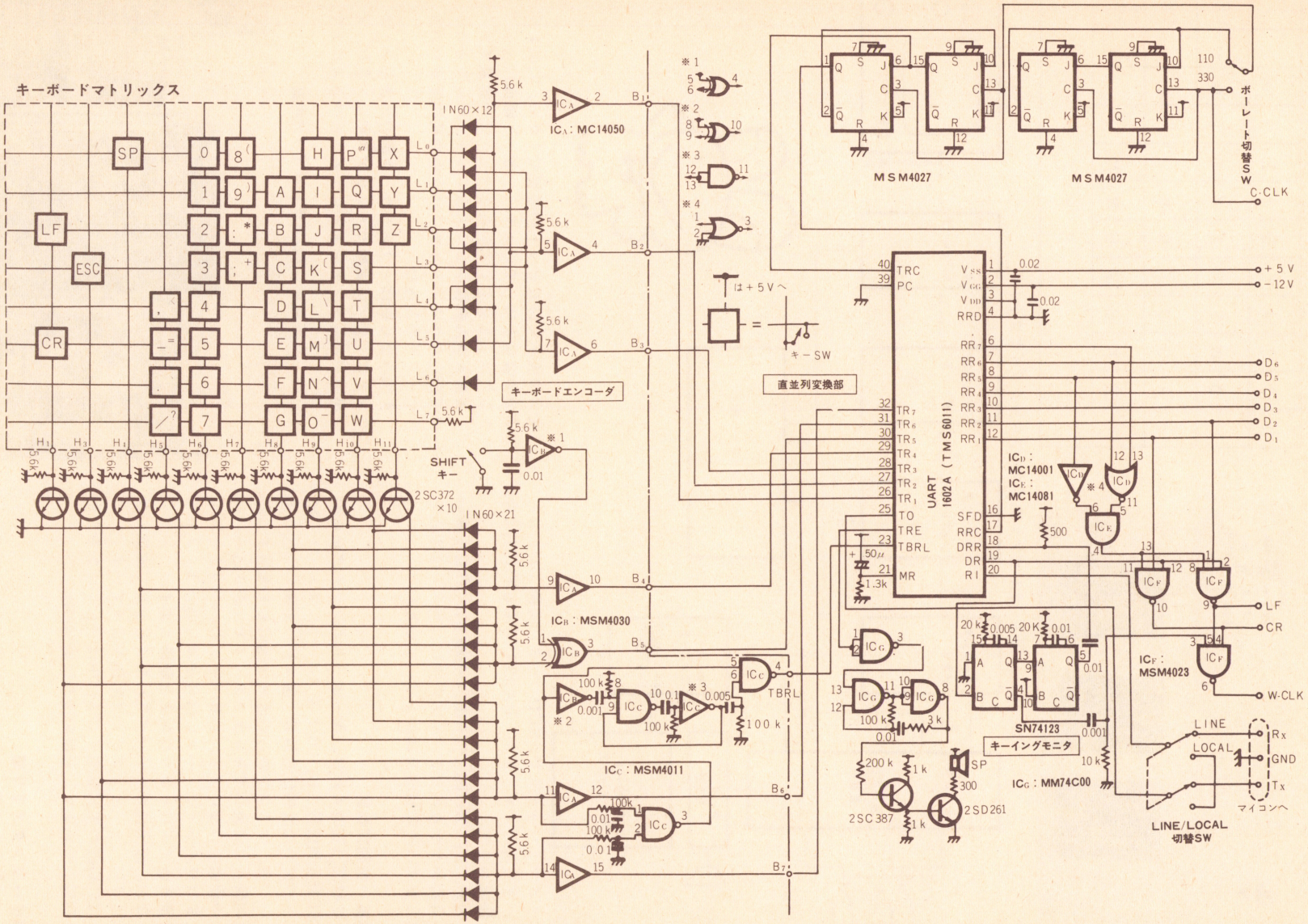

キーボードマトリックス
IN60×12
IN60×21
2SC372 ×10
SHIFT キー
キーボードエンコーダ
IC_A : MC14050
IC_B : MSM4030
IC_C : MSM4011
直並列変換部
キー SW
MSM4027
MSM4027
ボーレート切替SW
C·CLK
UART 1602A (TMS6011)
IC_D : MC14001
IC_E : MC14081
IC_F : MSM4023
SN74123
キーイングモニタ
IC_G : MM74C00
2SC387
2SD261
LINE
LOCAL
Rx
GND
Tx
マイコンへ
LINE/LOCAL 切替SW
W-CLK
LF
CR
TBRL
+5V
−12V

図3 テレビテレ

タイプの回路

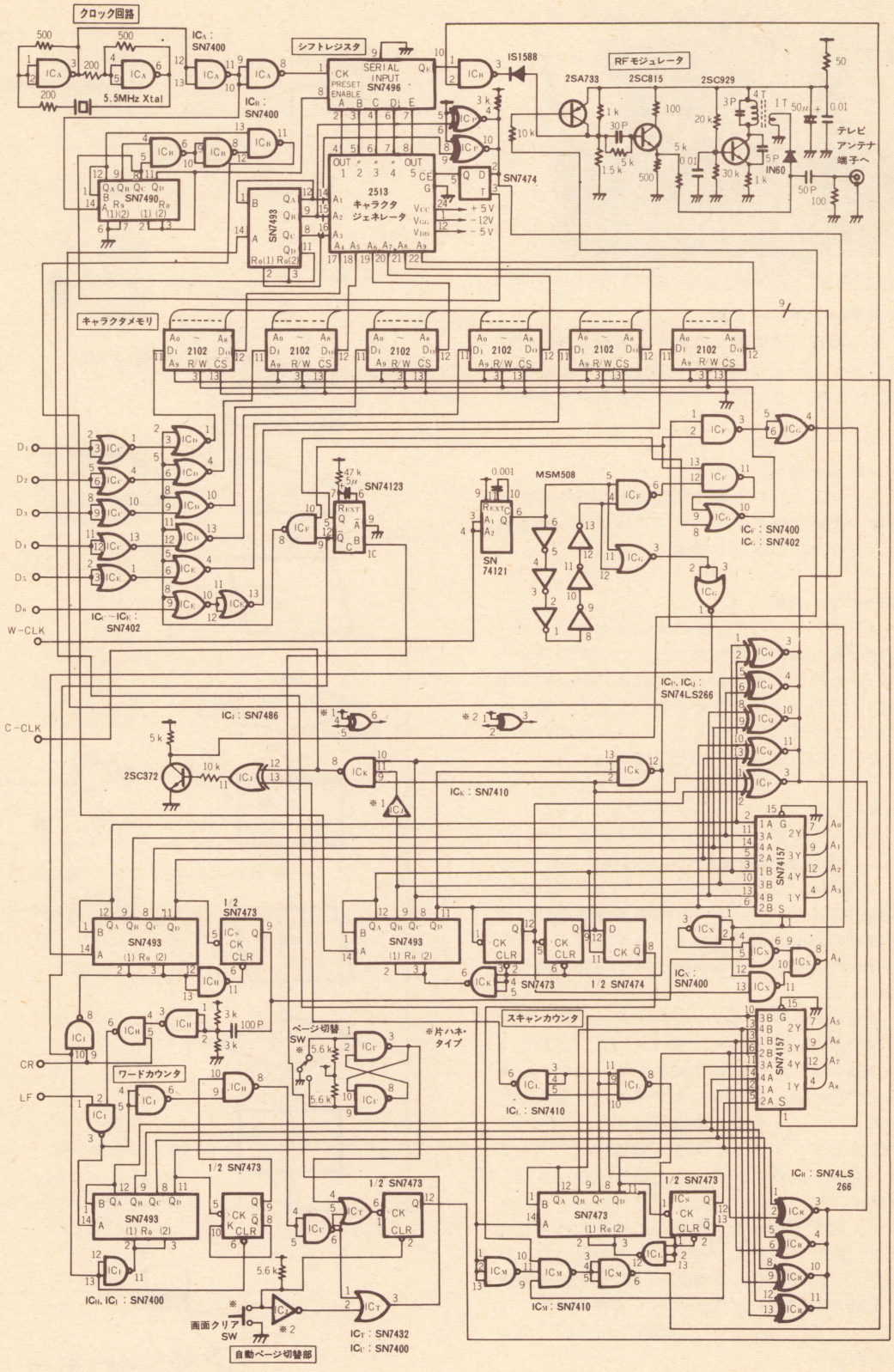
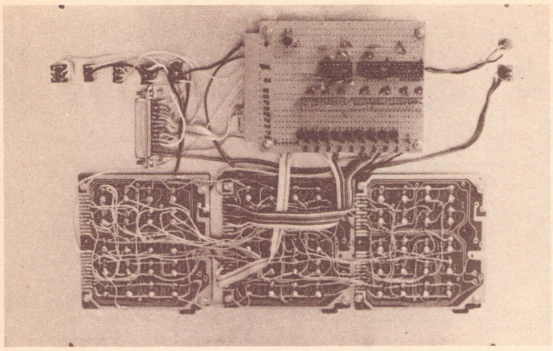

クロック回路
5.5MHz Xtal
シフトレジスタ
SERIAL INPUT SN7496
2513 キャラクタ ジェネレータ
SN7474
RFモジュレータ
2SA733
2SC815
2SC929
IS1588
IN60
テレビ アンテナ 端子へ
キャラクタメモリ
2102
SN7493
SN74123
SN 74121
MSM508
SN7402
SN74LS266
SN7486
SN7410
SN7473
SN7474
SN7400
SN7432
SN74157
2SC372
CR
LF
ワードカウンタ
スキャンカウンタ
ページ切替 SW
画面クリア SW
自動ページ切替部
片ハネ・タイプ
W-CLK
C-CLK

写真3　キーボードとエンコーダ部



■キャラクタジェネレータ部

専用ＩＣ（2513）を使用しており，表示文字は全部で64種類です．このＩＣはASCIIコードの入力により，５×７のドットマトリックス・キャラクタ信号を出力する．

■シフトレジスタ部

キャラクタジェネレータ部で作られた並列キャラクタ信号を並→直列変換して，クロック信号に同期させ，ＲＦモジュレータ部に送出します．

■ＲＦモジュレータ部

シフトレジスタからのキャラクタ信号とコントロール回路で作られた同期信号を混合し，ビデオ信号を作成します．さらにダイオードミキサによりテレビ放送の周波数にまで引き上げて，テレビのアンテナ端子へ結合します．この周波数は空きチャンネルを使います．関東地方なら２CH(97.25MHz)が一般的でしょう．

■コントロール部

次の文字を入力するメモリアドレスを示す〝ワードカウンタ〟，メモリ内容を表示するための〝スキャンカウンタ〟，必要時にこれらを切替える〝マルチプレクサ〟，さらに同期信号作成回路，カーソル表示作成回路，自動ページ切替回路から構成されています．

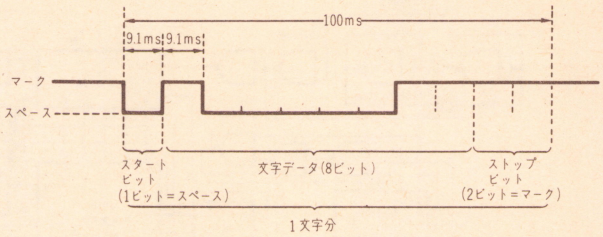
本機の特長のひとつである自動ページ切替回路について説明しましょう．

❶　まず画面クリアスイッチを押すと，フリップフロップ（7473）のQ端子はクリア（＝〝L〟）される．このとき2102のA_9は〝L〟レベルとなり，メモリ・エリア1024文字中の前半（ページAと呼ぶ）が選択される．同時にこのスイッチからの情報はIC_J，IC_Tを通して74123のワンショットマルチに送られ，ページAのメモリエリア全体にスペースを書き込む．(ページAの画面クリア)

❷　キーイングを行うと，押された文字がメモリへ格納される．同時にワード・カウンタも加算されて行く．行カウンタ＝16になった瞬間にIC_H，IC_UおよびIC_Tを経て7473のＣＫ端子にパルスが加わり，フリップフロップを反転させる．（Q端子が〝L〟から〝H〟に変わる）

この結果2102のメモリは，A_9＝〝H〟のエリアが選択

図4　8ビットコードの構成(110ボーの場合)



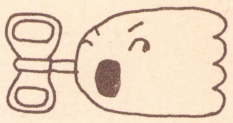
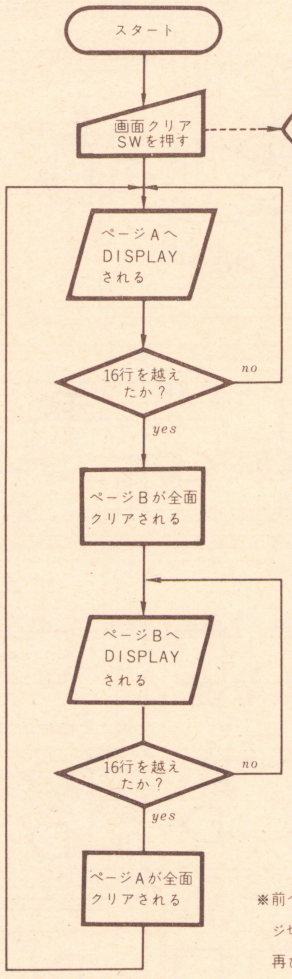
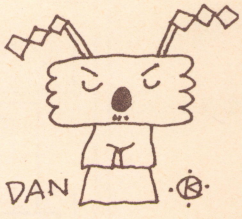


図5　自動ページ切替の手順



※前ページの内容を見たい時はページ切替スイッチを押せばよい．再びページ切替スイッチを押せばもとのページへもどる．



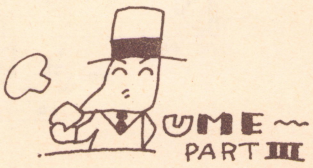


写真4　メモリダンプしたところ

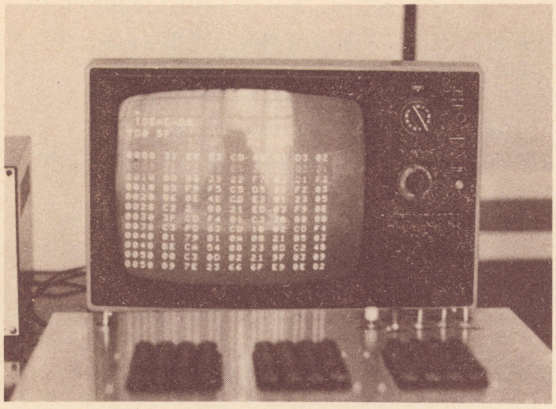
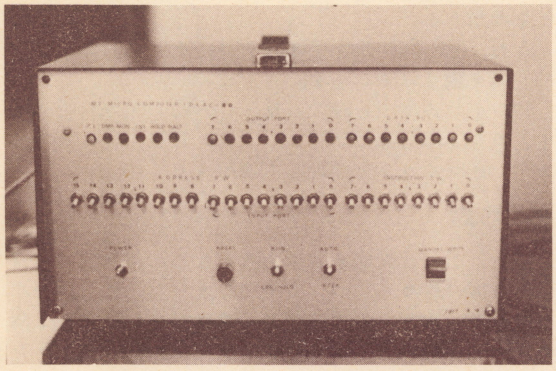


写真5　マイクロコンピュータ(8080機)



される.(**改頁**)　また，ワードカウンタはゼロにもどる．さらに❶と同様にしてA9＝〝H〟のエリア（**ページB**と呼ぶ）全体にスペースが書き込まれる．

❸　引続きキーイングを行えば，新しいエリアに文字が格納されて行く.(ワードカウンタも加算されて行く)

ここで，前ページ（ページA）の内容を見たい時は，ページ切替スイッチを押せばフリップフロップが反転してA9＝〝L〟となるためページAが選択され改頁前の内容が表示される．

❹　再びページ切換スイッチを押すと，ページBでキーイングを続行できる．

❺　以下同様の手順によってページ切り替えが行われ，前項の内容が保存される．

操作方法

本機は，本来マイコンと接続して使用するもので，その場合モニタ・プログラムなどによって多少操作方法が異なってきます．ここではLOCAL接続によって動作させ，機能試験をかねて説明します．

1本機のアンテナ端子とテレビとを1.7C2Vなどの同軸ケーブルで接続する．

2本機に電源を接続する．

3テレビの電源を入れて空きチャンネルに合わせる．

4LINE/LOCAL切替スイッチをLOCAL側に，ボーレート切替スイッチを110ボー側に合わせる．

5RFモジュレータ部のコイルを調整して，画面から文字が出るようにする．電波は受信されているが画

図6　インターフェイス回路

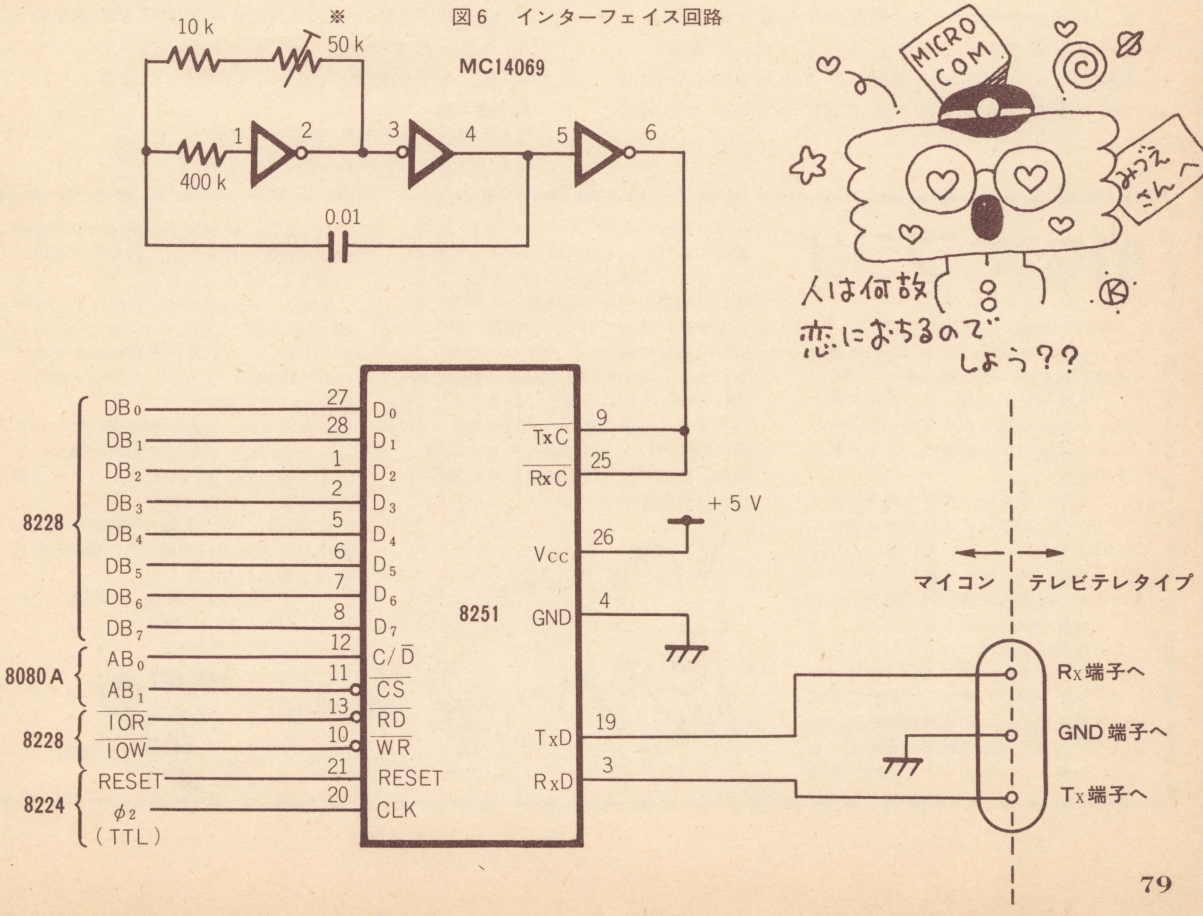


表2　入出力プログラムの一例

エコーバック プログラム ……キーボードからの入力をCPUを経由して再びテレビテレタイプに送り込みディスプレイする．

```
START   MVI   A ,0CEH   } モード・インストラクション
        OUT   CNTRL    }
        MVI   A ,27H   } コマンド・インストラクション
        OUT   CNTRL    }
C-IN    IN    CNTRL    }
        ANI   02H      }
        JZ    C-IN     } キーインデータ
        IN    DATA     }   → Cレジスタ
        MOV   C, A     }
C-OUT   IN    CNTRL    }
        ANI   01H      }
        JZ    C-OUT    }
        MOV   A ,C     } Cレジスタの内容
        OUT   DATA     }   → テレビテレタイプ
        JMP   C-IN     }
```

CNTRL：コマンド・ポートのアドレス（＝FBH）

DATA　：データ・ポートのアドレス　（＝FAH）

面に何も出ない場合は，電源投入時にスイッチオン・リセット回路が働らいて，画面がオールクリアされていることが考えられるので，キーイングしてみる．

6画面に文字が出たら画面クリアSWを押すと画面がクリアされ，カーソルが左上部にもどることを確認する．

7キーボードの各キーをすべてたたいてみて正しくディスプレイされるか，カーソルが正しく移動するかを確認する．特にCR，LF機能の確認もわすれずに！

また，キーイングモニタ音を確認する．ただし，SHIFTキーだけ押しても音は出ないので注意すること．

8画面全体にディスプレイさせ，さらにキーイングを続けると改頁される．画面は全面クリアされいて，左上部から引続きディスプレイが続行される．

9ここでページ切替スイッチを押すと先ほどのページ（改頁前）の内容がディスプレイされる．再びこのスイッチを押せば，もとの画面にもどる．

10さらにキーイングを続けて改頁されることを確認し，ページ切り替えスイッチを操作して前ページの内容が保存されていることを再確認する．

11ボーレート切替スイッチを330ボーに切り替えて7と同様の試験を行い，正しくディスプレイされることを確認する．

なお，8～10の操作手順をフローチャートにまとめたものを図5に示します．

12以上の各事項を確認の後，LINE/LOCAL切替スイッチをLINE側に切替え，TX，RX，GNDの各ラインをマイコンと接続して使用する．

おわりに

以上，テレビ画面を表示装置としたビデオディスプレイ装置の作り方について説明しました．私の場合，本機をキーボードと電源部（回路は省略）を含め1個のケースに収容し，1KByteのモニタを持つマイコンと接続し好結果を得ています．

なお，テレビによっては画面が多少はみ出す場合があると思われますが，その場合はめんどうでもテレビの垂直，水平振幅調整部を若干調整してください．

◘参考文献

1）トランジスタ技術，1976年12月号

2）トランジスタ技術，1977年5月号

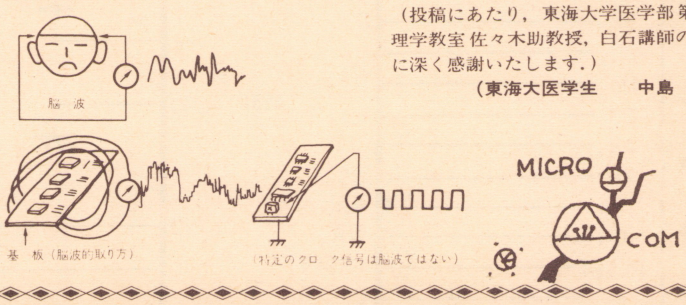
BIG I/Oプラザ

小生は，最近，某出版社から出た「マイ・コンピュータをつくる」という単行本を読みました．この本の中で，コンピュータと生体とを比較して，書かれてある所が何個所かあります．どれも生体レベルでの電気生理学見地からすると誤りであります．

コンピュータを分かり易く説明しようとするが故，わざわざ比較されるのだと思われますが，知らない人に誤った知識を与えることは，ほめられたことではありません．I/Oの読者だけには分って欲しい．そう思いペンを取りました．

この本では脳波はクロック信号と比較されておりますが，我々人間の生体において，クロック信号のような細胞膜の持続的興奮をおこしている神経細胞は，現在までのところ発見されていません．もし仮に脳波をコンピュータで比較するならば，基板の周囲にぐるぐる巻きにした導線から得られる交流成分と考えられるでしょう．詳細な定義はぬきとして，脳波とは頭蓋内の各神経細胞から発生している電位の総和であり，各細胞の興奮が同一の周期や同一の位相でないためにより発生するのです．また脳波の最高周波数は40 Hz以上にも達しています．

コンピュータはクロック周波数よりも高い周波数の入力は認識できませんが，脳波と生体の感覚器（input）の刺激の認識とは無関係です．



たとえば，映画は1秒間に24コマ画面が切り替えられますが，私たちは連続した視覚としてとらえます．

正常人で映画を見ている時に脳波が24 Hzを超えることはしょっちゅうで，もしそうでないのならそのたびに画面がチラツキ，映画館はもうとっくにつぶれていなければなりません．

蛇足ですが，映画が連続的に感じられるのは目の光受容細胞の影響が強く，また光の強度や人間の疲れによっても認識できる最高周波数は異なります．

（投稿にあたり，東海大学医学部第1生理学教室佐々木助教授，白石講師の助言に深く感謝いたします．）

（東海大医学生　　中島　功）

初めておたよりします．

常々貴連盟のI/Oを毎月たのしく読ませていただいております．

ところで同封しました妙なものについて説明させていただきます．正月にはまだというのにと笑われるかもしれませんが，ゴム版を作りました所，無意識にも(？) マイコンの新顔が生まれてしまったようです．

——当コンピュータは，メインテナンスパネルに欲張りにもディスプレイ（グラフィック）内蔵になっています．上部のリセットスイッチが押されて，スタートアドレスが表示され，スタート状態になりました．（スタート・アドレスを読んでください．白丸が“1”です）さっそくディスプレイにはなにか問題が出ています．といったわけです．

皆さまお元気で．

（清瀬市　増本　昭）

I/O読んでる人達って，もしかしたらスッゴーイ天才ばかりじゃないかしら(書いている人はもっと……)．小学校6年生の人が，擬似相対アドレス・サブルーチンがどうのこうのと言ってるんだから驚くよホントに．

I/Oは一生懸命読んでるけどスミズミまで理解できる記事は，僕程度の鈍才には少ないね．必ずどこかにわからんところがある．「○○の基礎」なんて銘うっていても連載されているうちに途中で急にわからなくなる．I/Oはいったいどんな人を対象に書かれているんだろうね．ひょっとしたら電通大と東大と灘高の人達だけにわかるように書いてあるんじゃないかとヒガんだりしてね．

初心者向けの記事に略号やスラングが出てきたりしてアンバランスなんだよ．カッコ付きで結構説明を加えたりしてるけど，所詮Comp.を熟知している人には初心者の気持ちなんかわからないのね．

マイコン普及をひとつの使命とするI/O誌がこの状態では，マイコン人口もすぐ頭打ちになると思うよ．「先走り」がホビーストの常であることは許容できるが，「先走り」ばかりでも困る．あるチップの徹底的解剖といった具体的実験法の記事もほしいね．(8月号のSC/MP 1.5チップ云々というのはイイ線いってるけど，もっともっと原始的な記事もほしい．)

要するに，一記事あたりの枚数制限などもあって書く人も大変だろうけど，デスマス調なんて使わなくていいから，わかりやすく書いてよ．お願い．

（浜松市　中里　均）

★アマチュア無線を使ったデータ通信について

★マイコンのデータ通信は電波法規上，最低限『電信級アマチュア無線技士の免許を送信者と受信者，両者が所持している事』が現在の電波法規解釈で生まれます．ですから，電信級の免許，それに本来ならば無線局免許状にも“F1”ないしは“F2”の許可が必要なはずです．（名古屋長谷川さん）〔神戸の杉沼さんからも同様のご連絡をいただきました．〕

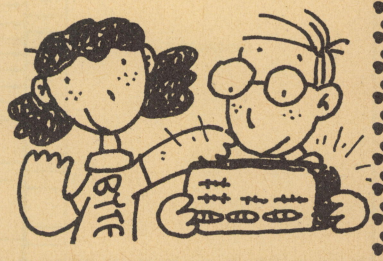
★長谷川さんのご指摘のとおり，アマチュア無線を使うには法的な規制があります．実験の際には電波法の勉強も忘れずにしましょう．（編）

BIG I/O プラザ

★この一年で，ずいぶん多くの状況が変化しましたネ．こんな物価高の時代ですが，I/Oは50円upで3倍ページ（もっとも紙質は少し悪くなったけれど……）．ICチップに至っては，⅓～⅕以下と驚異的に安くなりました．マイコンに関しては，76年12月号でMC6800にはクロスソフトやBASICがない，と書いていましたが，それから半年もたたずに4K BASICがソノシートとしてI/Oについて来ました．6800が一層使い易くなったのはうれしいかぎりです．その他のデバイスは，4K static RAMが安くなり，Dynamic RAMは，16Kに移行し，i-8086やZ-8000などのミニコン並の16-bit CPUのうわさを良く聞くようになりました．

Pet（いじって見たけれど，Keyが押しずらい……子供用？）やApple，ラジオシャックなどのPersonal-computerのはしりが出はじめました．その他，町にはTVゲームがあふれ，本屋にはマイコン関係の本が所せましとならべられ，はては，週刊誌やマンガ本に取り上げられ，ホントに一年一昔という気がします．

（6800のムシ）



第5回 ハードと機械語の絆

機械語

M6800機

香木豊定

◘マイコンとビデオ・ラム

今回はマイコンには是非，備えたい出力装置V-RAM（ビデオ・ラム）を接続する改造から話をしましょう．V-RAMは入門者の皆さんも知ってのとおり，マイコンに接続すればＲＡＭと同様に扱えて，書き込まれたデータはテレビ画面に文字となって表わされる出力装置のことです．

経済的にキビシイ，我々マイコン・ホビーストでもどうにか買える価格でありながら，高速で最も自由度の大きな出力装置，それはV-RAM以外あり得ないでしょう．今では各社からさまざまな付加機能，文字数を持ったユニットが販売されておりますが，ここで，すべてについて御紹介できません．本記事では，機能面はシンプルすぎるが価格的に有利なアドテック社のV-RAM TVD-02を例にとりたいと思います．

●V-RAMの接続方法

ＭＥＫ6800ＤⅡとＴＶＤ-02の接続例はＩ/Ｏ別冊①に詳しく述べてありますので，ここでは簡単に述べておきます．Ｉ/Ｏ追加後のメモリ・マップ（番地とメモリや装置の割当図）も参考にしてください．

◘改造後のテスト

正しく配線し，確認が済んだら電源を入れてみます．テレビ画面にはデタラメな組合せながら文字が映ります．まず始めはマニュアルでテストしてみます．

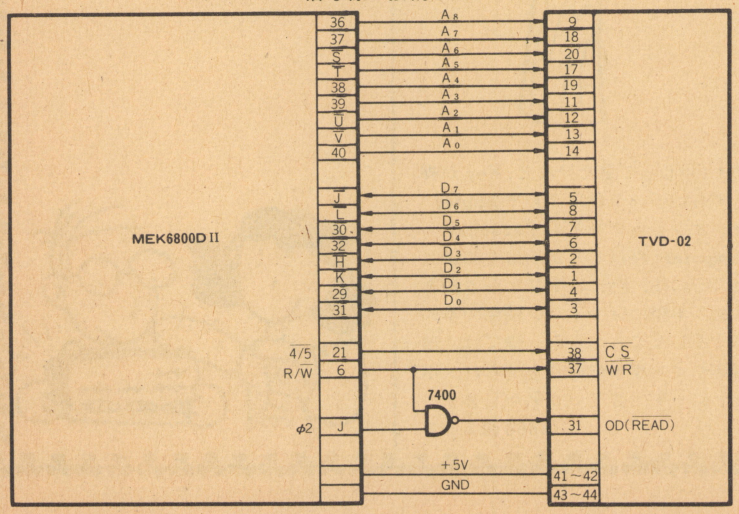
ＭＥＫ6800ＤⅡのキーボードから4000番地を読み出し，画面最上行・左端の文字コードと比べてください．合っていますか？合っていなくても当然です．なぜならＭＥＫ6800ＤⅡの外部データ・バスは負論理設計になっているため，今読み取った値は一度ビットを反転させてから文字コードと比較する必要があるのです．今度は合いましたか？　合っていたならＶ・ＲＡＭは正しく読み取り動作しているでしょう．

今度は4000番地にFF_{16}を書き込んでみましょう．画面最上行の左端の文字が＠に変化するはずですが．（この例はＶ-ＲＡＭのキャラクタ・ジェネレータがＭＣＭ6573の場合です．もしＭＣＭ6572タイプを持っている方ならαの文字となります．）こうなればしめたもの，後はプログラムを使ってテストしましょう．

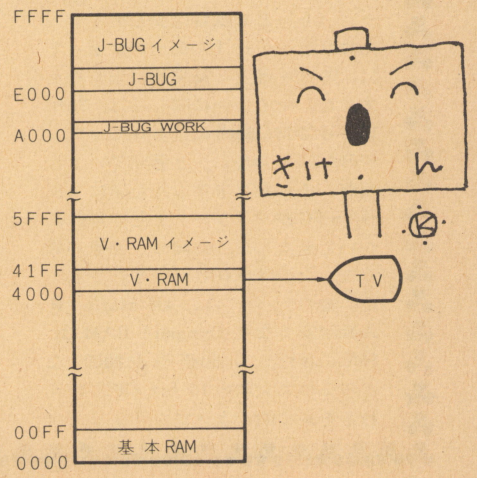
●ＭＥＫ6800ＤⅡのバス信号論理

プログラムに入るまえに少しＭＥＫ6800ＤⅡのバス

モジュールの信号線と接続方法

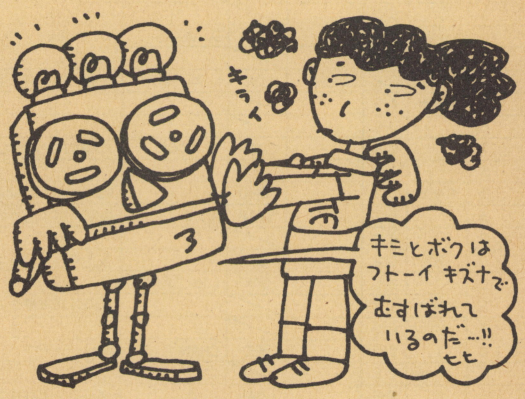


MEK6800DⅡ＋V・RAMシステム メモリ・マップ



を見ただけでジンマシンのできるキミのための

械語入門



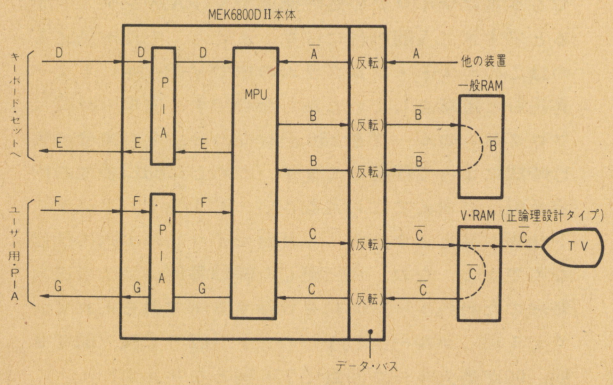
信号の論理について解説しておかねばなりません．ＭＥＫ6800ＤⅡの外部接続に関する信号論理はＤⅡ設計時に決定しており，外部インターフェイス用のＩＣ（Ｕ１～Ｕ５）を正規のとおり増設登載するならアドレス・バスは正論理に，データ・バスは負論理になります．

アマチュア的な使い方の例として，外部接続ユニットの信号線に対する負荷が軽い今回のような場合，インターフェイス用ＩＣ　Ｕ１～Ｕ５を登載しなくても基板上入力，出力をジャンパー線にて接続すれば正常に動作します．なおこの場合アドレス・バス，データ・バス共に正論理に変化します．

正論理バスの場合はプログラム上なんら配慮しなくても不都合がないので，負論理データ・バスについての注意を示します．

ＭＥＫ6800ＤⅡの外部バスに普通のＲＡＭが接続された場合，これは問題ありません．なぜならＭＰＵからの出力はＤⅡの外部に出たとたん反転しＲＡＭに記憶されますが，ＲＡＭからＤⅡの内に読み込まれる際にまた反転され元に戻るので出力した内容そのままが読めるわけです。これに対しV-RAMでは注意が必要です．ＭＥＫ6800ＤⅡから外部バスに出力されたデータは，反転されV-RAM内に記憶されます．V-RAM側の制御回路がこの記憶を読み出して使うのですから，反転を受けた時に正しいコードとなるようにプログラムを作らなければいけないのです．

MEK6800データ信号の論理(正常増設時を示す)



◘V-RAMテスト・プログラム

ＭＥＫ6800ＤⅡの性質が理解できたら，ＴＶＤ-02を使った簡単で楽しいプログラムを作ってみましょう．始めはＴＶＤ-02テスト・プログラムⒶを見てください．このプログラムは友人，エマッド・荻原氏の作品ですがテスト・プログラムの目的と同時に遊びの目的を持っています．

その動きですが，画面の始めの位置（最上行・左端）から１文字ずつ文字を書込んでゆき１画面分同じ文字を書き終ると，別な文字を発生させ始めの位置から順番に書き替えてゆき128種の全文字をテストするものです．なお128種の全文字テストが終ってもまた最初の文字からくりかえしますのでプログラムの終了はありません．文字の表示スピードは4,800bps(2,400ボーと同じ速度）の端末よりやや遅めに表示しますが，見ていてたいへん軽快な気持になります．

◘テストの判断

テレビ画面を見ていて順序よく文字が書き込まれてゆくのがわかるはずですが，正規の場所以外の文字が変化したり，同じ文字の画面とならない時は接続回路や改造ミスが考えられます．その他にもプログラムの入れ間違もありますのでプログラムをもう一度読み出して確認してください．

◘信号を反転させる命令

今回のテストプログラムⒶで使用されている命令は１つの命令を除きすべて解説済のものばかりです．新しく出てきた命令とは0009番地にあるＣＯＭ（コンプリメント）命令で，その働きは単に１バイトのビット・パターンを反転させるために使うのです．これはＴＴＬにたとえるならインバータの7404のようなものに

TVD-02 テスト・プログラムⒶ

番　地	(注)	機械語	ラベル	オペレーション	オペランド	説　　明
0000		C6	START・A	LDAB	I, 0	
1		00				
2		D7		STAB	D, CODE	文字発生用カウンタを初期設定
3		1F				
4		CE	NEXT	LDX	I, X ▼4000▼	指定座標を初期位置にする.
5	***	40				
6		00				
7		D6		LDAB	D, CODE	文字発生用カウンタの取出し.
8		1F				
9	***	53		COMB	*	負論理バスに対応するため信号反転
A		E7	LOOP	STAB	X, 0	指定座標に出力する.
B		00				
C		08		INX	*	指定座標を前進させる.
D		8C		CPX	I, X ▼4200▼	
E	***	42				画面最終座標？
F		00				
0010		27		BEQ	CHANGE	YES……次の文字コード準備へ.
1	*	08				
2		8B		LDAA	I, 0	タイミング作成用ループ
3		00				←タイミング・レートです.
4		80	DELAY	SUBA	I, 1	
5		01				
6		26		BNE	DELAY	
7	*	FC				
8		20		BRA	LOOP	次の座標へ文字を書込むためにループ!
9	*	F0				
A		7C	CHANGE	INC	E, CODE	文字発生用カウンタ＋1
B	**	00				
C		1F				
D		20		BRA	NEXT	始め座標から書き込むためにループ.
E	*	E5				
F			CODE	DA	1	

＊＊＊印：システム構成の影響を受ける部分
＊＊印：絶対アドレス指定部
＊印：相対アドレス計算部

該当するでしょう.

COM命令はメモリ内容を変化させるためのCOM型とA・B各レジスタのみ変化させるCOM＊型の2つに分類して覚えてください.

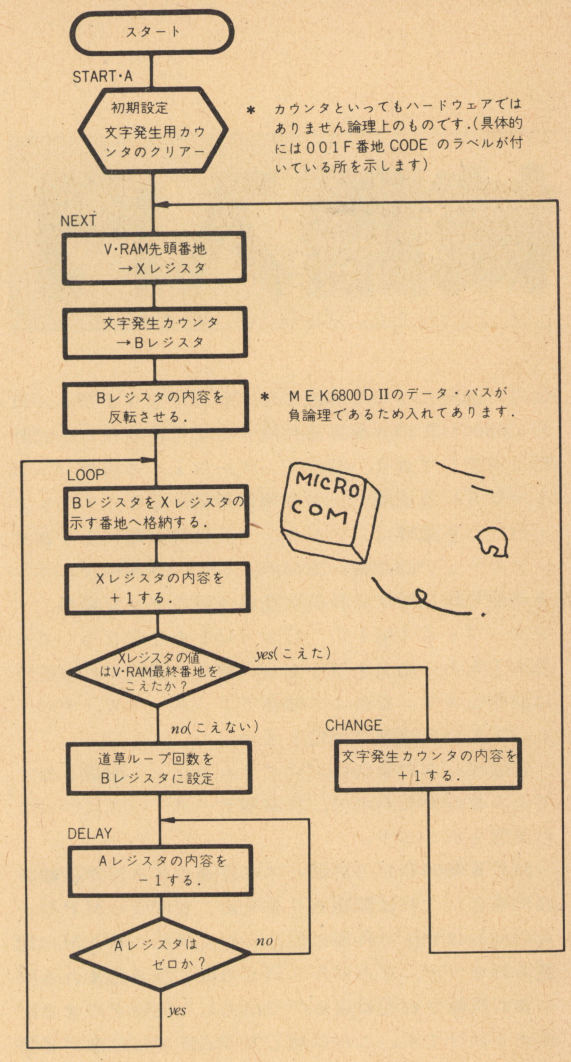
メモリの内容を反転させるCOM型にはアドレッシング・モードによりインデックス修飾利用の63××, エクステンド式の73××××と2種類しかありません. ダイレクト・モードがないのは利用する度合が少ない命令なのでエクステンド・モードがあればダイレクト・モードをカバーできると考えたためでしょう.

レジスタを指定するこの種の命令はCOMA命令（機械語＝43_{16}）とCOMB（機械語＝53_{16}）です.

《参考》

ME K6800D IIの外部引出信号（特にデータ・バス）は負論理になるため, 今回のV-RAM接続を行なった場合, プログラムの内部処理はすべて正論理用に作ってしまい出力直前にCOM命令で信号反転するのが良いでしょう. もし何らかの改造で外部引出線が正論理となってもCOM命令をNOP命令(ノン・オペレーション命令＝なんの処理もやらない命令のこと）に変えてやれば済むのです.

TV　TVD-02 テスト・プログラムⒶ・フローチャート



◘プログラムが道草をする？

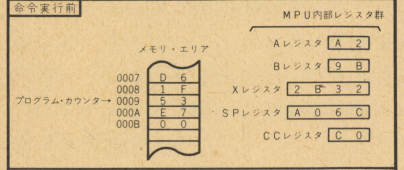
テスト・プログラムⒶが動作している様子はTV画面に表わされてゆく文字の動きで見る事ができますね. でも本当にマイコンの処理速度でV-RAMをテストすると早すぎて人間の目には見えません. それが見えるのはこのテスト・プログラムの中でV-RAMに1文字書込むと道草をしているからなのです. 道草の時間はプログラムのループを256回行なわせ, その命令の実行時間によって作成してます. ためしに0013番地の内容を01_{16}に変えてごらんなさい. どうです, よくテスト状態が見えますか？　これがマイコンの本当の速度なんですよ. なお, 今変更した0013番地にはこの道草処理のためのループ回数を登録する所で01を入れておくと1回しかループしないのです.(02で2回, 03で3回, 00が最大ループ回数で256回となります)

COM命令の使い方(レジスタ指定式)

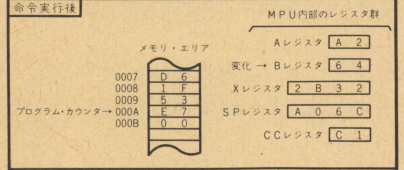
アッセンブラ式記法

番地	機械語	ラベル	オペレーション	オペランド
0009	53		COMB	*

命令実行前



命令実行後



参考および応用

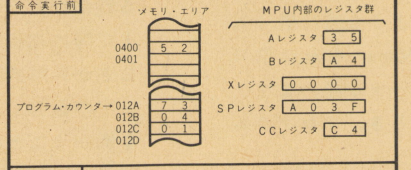
- Aレジスタに対し同様の作用を持つ機械語は43である.
- ビット・パターンに変えてみるとよくわかります.
  9B=1001 1011
  64=0110 0100

COM命令の使い方(エクステンド式)

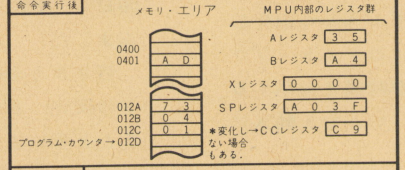
アッセンブラ式記法

番地	機械語	ラベル	オペレーション	オペランド
0400				
0401		HIROKO	DA	1
012A	73		COM	E, HIROKO
012B	04			
012C	01			

命令実行前

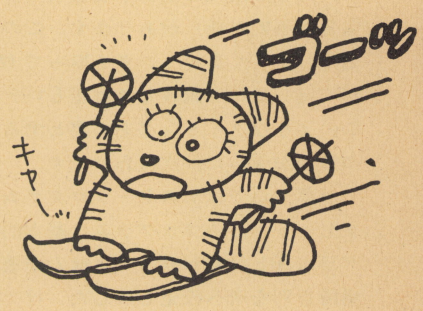


命令実行後



参考および応用

このCOM命令にはインデックス修飾式のアドレッシングもある. その場合機械語は63××となる.

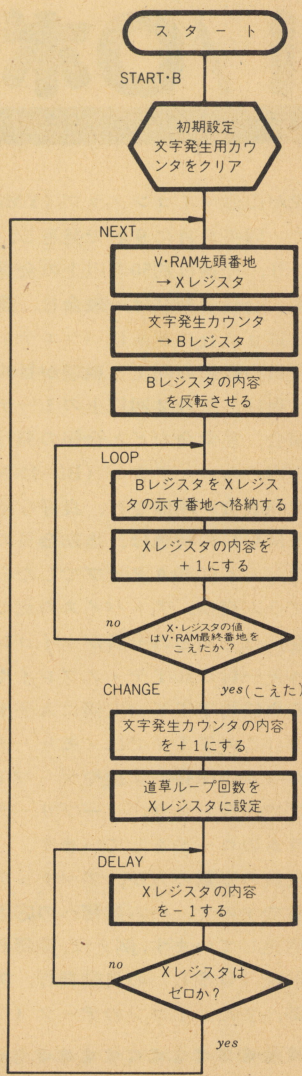


TVD-02 テスト・プログラムⒷ

M·CODE E			MNEMONIC·CODE			
ADD	REM	INS	LABEL	OP	OPERAND	COMMENT
0020		C6	START·B	LDAB	I, 0	
1		00				
2		D7		STAB	D, CHARA	文字発生用カウンタを初期設定
3		48				
4		CE	NEXT	LDX	I, X '4000'	指定座標を初期位置にする.
5	***	40				
6		00				
7		D6		LDAB	D, CHARA	文字発生用カウンタの取出
8		48				
9	***	53		CMPB	*	負論理バスに対応するために信号の反転させる.
A		E7	LOOP	STAB	X, 0	指定座標に出力する.
B		00				
C		08		INX	*	指定座標を前進させる.
D		8C		CPX	I, X '4200'	
E	***	42				画面最終座標?
F		00				
0030		2A		BPL	CHANGE	YES……発生文字を取り替える.
1	*	02				
2		20		BRA	LOOP	次の座標へ文字を書込むためにループ
3	*	F6				
4		7C	CHANGE	INC	E, CHARA	文字発生用カウンタ+1
5	**	00				
6		48				
7		CE		LDX	I, X '9000'	タイミング用ループ開始
8		90				}
9		00				} *タイミング・レートです.
A		09	DELAY	DEX	*	
B		01		NOP	*	
C		01		NOP	*	
D		01		NOP	*	
E		01		NOP	*	タイミング・ループ完了?
F		01		NOP	*	
0040		26		BNE	DELAY	NO……タイミング完了までループ続けよ!
1	*	F8				
2		20		BRA	NEXT	YES……新しい文字を使って再開せよ!
3	*	E0				
4						
5						
6						
7						
8			CHARA	DA	1	

***印:システム構成の影響を直接受ける部分
**印:絶対アドレス参照部
*印:相対アドレス計算部

TVD-02 テスト・プログラムⒷ・フローチャート



●道草の応用面

この道草はいろいろな所に応用できます．今回のテスト・プログラムのように人間のスピードに合わせるため処理速度を落すのも１例ですし，簡易式キーボード入力など読取る場合など相当のチャタリング（入力信号の不安定期）があります．このような時は信号入力後しばらくタイミングを取って(20ms～80ms)信号が安定してから読みとれば正しいデータが読めます．このようなタイミングを必要とするとき，プログラムの道草が大いに役立っわけです．

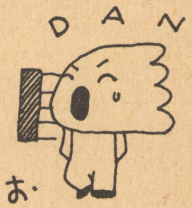
道草ついでにテスト・プログラムをもう一つ紹介しましょう．このプログラムは基本的にはテスト・プログラムⒶとは変わりありませんが道草時間と道草する場所を別な所へ設定しました．はて，いかなる動きになるか試してみてください．

◘ハードとソフトの絆

今回はＭＥＫ6800ＤⅡのバス論理などという余計な話まで出てきたので，ハードの記事でもないのにと不思議に思われたですか，でもここが機械語の機械語たる性格なんですね．ハードが固定化してしまいＢＡＳＩＣ等の高級言語を用いるなら，このようなわずらはしさから解放されますが，機械語を使う者はハードウェアの信号レベルまで考慮しない限り正しくマイコンを働かすことはできないのです．だから今回ＭＥＫ6800ＤⅡ，TVD-02というシステムを例にひいて述べてみました．

皆さまもおぼろげながらバス構造の違いによるコードの変化，またそのための制御を具体的に感じてもらえたと思います．

I/Oポート



山形マイコンクラブ

我が山形マイコンクラブ（YMCC）は，東北では初めて，52年８月に９名で発足し，現在(12月)では30名となり，今後は約50名以上の会員増加を予測しております．会員の職業は一般会社，農業，電電公社，公務員と言う具合に非常にバラエティーに富んでいます．

会員の技術の向上と親睦が目的で発足した当クラブの行事は，毎月２回以上のミーティング，研究発表会，講演会，見学会などと会報の発行が有ります．11月12日市内のエル・タウン（Bit･INN）にて第一回の公開研究発表会が開催され，良好な結果を得ました．

ＹＭＣＣの特色は，当初会員の持っているマイコンがほとんど8080Ａタイプでしたので，技術の向上，プログラム交換，アドバイスの点で非常に容易でした．現在，ほとんどの会員がマイコンを拡張しI/Oとして，フルキー付ＣＲＴディスプレイやハードコピーには電々６単位のＴＴＹ（安価に入手出来る）を使用しています．このＴＴＹではメモリ・ダンプ（印字）してプログラムの保存，交換やテープにアウトして，紙テープで保存したり，テープリーダーを使用して，プログラムのロードをしています．

会員の半数の方が，アマチュア無線（ハム）の有資格者ですので，ハム業務への応用プログラムを主として開発しています.例えば,業務日誌（ログ）の整理，交信証（ＱＳＬ）の自動発行，アンテナの自動追せき制御，またマイコンのデータ（プログラム）を無線で送，受信するシステム．RTTY（ラジオテレタイプ…外電も含む）の送，受信システムやTK-80の応用として電子電話簿，電子住所録，また最近ＣＰＵの種類も増え，6800，Z-80，パナファコム16ビット，6502など，ソフトではBISICをやっています．

8080によるソフトウェアの基礎と応用 1

簡単なたし算プログラム

松浦裕之

さて，今月からはソフトウェアについてお話しします．ソフトと言っても，いろいろなレベルがありますが，ここでは初歩の方で特にこれから勉強を初めたいという方を中心にしたいと思います．そして，マイコンの機能の説明という形でなく，プログラムの実例を用いた説明をしていきます．初めての方にいきなり命令表をつきつけ，『適当に説明するからわかってくれ！』とカッコつけてみても，それはなかなかむずかしいことと思います．

私も，最初は命令表を見ても命令がたくさんありすぎて困りました．しかしいくつかの簡単なプログラムを作ることによって，次第に理解できました．したがって，命令表をながめるより実例を考えた方が理解しやすいと思うわけです．

1. 1桁のたし算

まずは算数の初歩，『1桁のたし算』を考えてみましょう．桁上りがあるとめんどうなので，結果も1桁になるものとします．

例1．2＋3を計算するプログラム

このためには，「2」とか「3」という数字をどこかにしまう必要があります．マイコンの前にすわって『2たす3は？』と言っただけで計算する道理はありません．キーボードがあるにしても，電卓ではありませんから『2＋3』と打ったところでどうにもなりません．まずは，2とか3とかいう数値を覚え込ませ，次にたし算をしなければいけません．

8080にはCPU内に7つのレジスタがあり，名前がそれぞれA，B，C，D，E，H，Lとついています．7つならA～Gとつければ良いようですがHLというのは，いずれ説明しますが特別な働らきがあるので，特に分けています．ここでは，Aレジスタに2を，Bレジスタに3を覚え込ませることにします．Aレジスタに2を覚えさせるには，

```
MVI  A, 02
```

という命令を用います．「MVI　A」というのは，Aレジスタに次の数値を入れろという命令です．数値は，「02」と2桁で書くことにしますが，なぜそうするかはあとでわかると思いますから，ここでは悩まないでください．ともかく，Aレジスタに2を入れるには上のように書くのを覚えてください．

またBレジスタに3を覚えさせる命令も，同じ種類の命令ですから，おわかりでしょう．それは，

```
MVI  B, 03
```

とすれば良いのです．

次に，たし算です．「2」とか「3」とかいう数字は，それぞれAレジスタ，Bレジスタに入っているわけですから，「AレジスタとBレジスタの内容を加える」という命令を用いればよいのです．それは，

```
ADD  B
```

というものです．たし算の答えはどこにあらわれるかというと，Aレジスタにあらわれます．したがって，先に入れた「2」という数値はなくなって，AレジスタとBレジスタの和の「5」という数値が入るわけです．

以上で最初の目的は達成されました．ただこれだけでは，CPUが暴走してしまうので，「止れ！」という命令「HLT」をおしまいにつけましょう．まとめると，

```
MVI  A, 02
MVI  B, 03
ADD  A
HLT
```

（プログラム1）

となります．

このことを図解すると，図1のようになります．これはCPUチップ内の必要な部分だけとり出したものですが，ALUというのは『たし算』など**演算**をするところと思ってください．

プログラムを実行する前は各レジスタには何が入っているかわかりません①．「MVI　r」命令を実行して，ある値がセットされるわけです②．図1ではレジスタの中味は2進数であらわしてあります．そして，「ADD　B」命令でALUを使って『たし算』が行なわれ結果がAレジスタに入るわけです③．図1③からわ

図1　例1のプログラムの図解

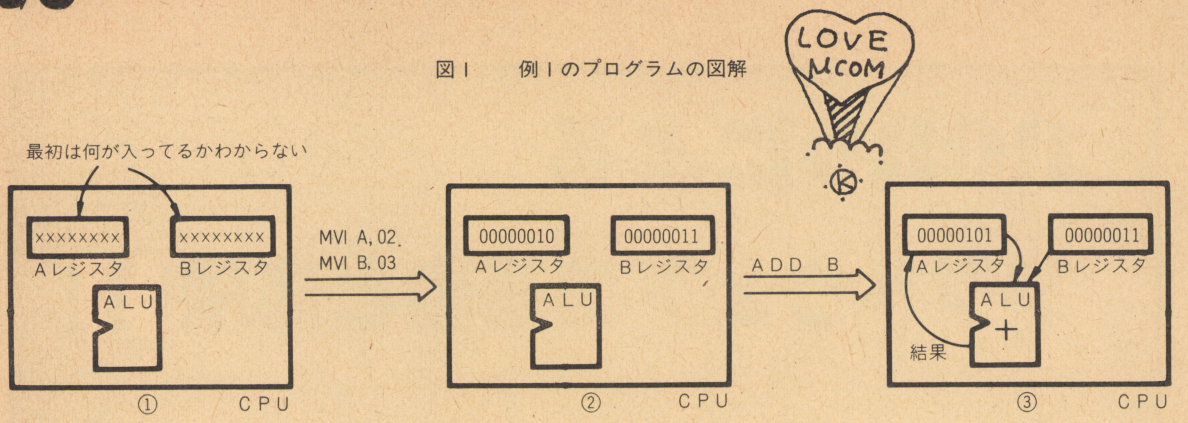


表1　命　令　表

ニモニック	長さ(バイト)	オペレーション	フラグ Z	S	P	CY	AC	ステート数	備考
MOV r1, r2	1	(r1)←(r2)	×	×	×	×	×	5	
MOV M, r	1	(M)←(r)	×	×	×	×	×	7	
MOV r, M	1	(r)←(M)	×	×	×	×	×	7	
HLT	1	HALT	×	×	×	×	×	7	
MVI r, ⟨B2⟩	2	(r)←⟨B2⟩	×	×	×	×	×	7	
MVI M, ⟨B2⟩	2	(M)←⟨B2⟩	×	×	×	×	×	10	
INR r	1	(r)←(r)+1	○	○	○	×	○	5	Cフラグが変化しないことに注意
DCR r	1	(r)←(r)−1	○	○	○	×	○	5	
INR M	1	(M)←(M)+1	○	○	○	×	○	10	
DCR M	1	(M)←(M)−1	○	○	○	×	○	10	
ADD r	1	(A)←(A)+(r)	○	○	○	○	○	4	
ADC r	1	(A)←(A)+(r)+CY	○	○	○	○	○	4	
SUB r	1	(A)←(A)−(r)	○	○	○	○	○	4	
SBB r	1	(A)←(A)−(r)−CY	○	○	○	○	○	4	
ANA r	1	(A)←(A)∧(r)	○	○	○	●	○	4	
XRA r	1	(A)←(A)∀(r)	○	○	○	●	●	4	
ORA r	1	(A)←(A)∨(r)	○	○	○	●	●	4	
CMP r	1	(A)−(r)　(A), (r)変化なし	○	○	○	○	○	4	
ADD M	1	(A)←(A)+(M)	○	○	○	○	○	7	
ADC M	1	(A)←(A)+(M)+CY	○	○	○	○	○	7	
SUB M	1	(A)←(A)−(M)	○	○	○	○	○	7	
SBB M	1	(A)←(A)−(M)−CY	○	○	○	○	○	7	
ANA M	1	(A)←(A)∧(M)	○	○	○	●	○	7	
XRA M	1	(B)←(A)∀(M)	○	○	○	●	●	7	
ORA M	1	(A)←(A)∨(M)	○	○	○	●	●	7	
CMP M	1	(A)−(M)　(A), (M)変化なし	○	○	○	○	○	7	
ADI ⟨B2⟩	2	(A)←(A)+⟨B2⟩	○	○	○	○	○	7	
ACI ⟨B2⟩	2	(A)←(A)+⟨B2⟩+CY	○	○	○	○	○	7	
SUI ⟨B2⟩	2	(A)←(A)−⟨B2⟩	○	○	○	○	○	7	
SBI ⟨B2⟩	2	(A)←(A)−⟨B2⟩−CY	○	○	○	○	○	7	
ANI ⟨B2⟩	2	(A)←(A)∧⟨B2⟩	○	○	○	●	●	7	
XRI ⟨B2⟩	2	(A)←(A)∀⟨B2⟩	○	○	○	●	●	7	
ORI ⟨B2⟩	2	(A)←(A)∨⟨B2⟩	○	○	○	●	●	7	
CPI ⟨B2⟩	2	(A)−⟨B2⟩　(A)変化なし	○	○	○	○	○	7	
RLC	1	(An+1)←(An), (A0)←(A7), CY←(A7)	×	×	×	○	×	4	
RRC	1	(An)←(Ann), (A7)←(A0), CY←(A0)	×	×	×	○	×	4	

ニモニック	長さ〔バイト〕	オペレーション	フラグ Z	S	P	CY	AC	ステート数	備考
RAL	1	$(A_{n+1})\leftarrow(A_n)$, $(A_0)\leftarrow CY$, $CY\leftarrow(A_7)$	×	×	×	○	×	4	
RAR	1	$(A_n)\leftarrow(A_{n+1})$, $(A_7)\leftarrow CY$, $CY\leftarrow(A_0)$	×	×	×	○	×	4	
JMP ⟨B_3B_2⟩	3	$(PC)\leftarrow\langle B_3\rangle\langle B_2\rangle$	×	×	×	×	×	10	
JC ⟨B_3B_2⟩	3	*if* CY=1; $(PC)\leftarrow\langle B_3\rangle\langle B_2\rangle$, otherwise $(PC)\leftarrow(PC)+3$	×	×	×	×	×	10	
JNC ⟨B_3B_2⟩	3	*if* CY=0; 〃	×	×	×	×	×	10	
JZ ⟨B_3B_2⟩	3	*if* Z=1; 〃	×	×	×	×	×	10	
JNZ ⟨B_3B_2⟩	3	*if* Z=0; 〃	×	×	×	×	×	10	
JP ⟨B_3B_2⟩	3	*if* S=0; 〃	×	×	×	×	×	10	
JM ⟨B_3B_2⟩	3	*if* S=1; 〃	×	×	×	×	×	10	
JPE ⟨B_3B_2⟩	3	*if* P=1; 〃	×	×	×	×	×	10	
JPO ⟨B_3B_2⟩	3	*if* P=0; 〃	×	×	×	×	×	10	
CALL ⟨B_3B_2⟩	3	$(SP-1)(SP-2)\leftarrow(PC)$, $(SP)\leftarrow(SP)-2$, $(PC)\leftarrow\langle B_3\rangle\langle B_2\rangle$	×	×	×	×	×	17	
CC ⟨B_3B_2⟩	3	*if* CY=1; $(SP-1)(SP-2)\leftarrow(PC)$, $(SP)\leftarrow(SP)-2$, $(PC)\leftarrow\langle B_3\rangle\langle B_2\rangle$ otherwise $(PC)\leftarrow(PC)+3$	×	×	×	×	×	11/17	
CNC ⟨B_3B_2⟩	3	*if* CY=0; 〃	×	×	×	×	×	11/17	
CZ ⟨B_3B_2⟩	3	*if* Z=1; 〃	×	×	×	×	×	11/17	
CNZ ⟨B_3B_2⟩	3	*if* Z=0; 〃	×	×	×	×	×	11/17	
CP ⟨B_3B_2⟩	3	*if* S=0; 〃	×	×	×	×	×	11/17	
CM ⟨B_3B_2⟩	3	*if* S=1; 〃	×	×	×	×	×	11/17	
CPE ⟨B_3B_2⟩	3	*if* P=1; 〃	×	×	×	×	×	11/17	
CPO ⟨B_3B_2⟩	3	*if* P=0; 〃	×	×	×	×	×	11/17	
RET	1	$(PC)\leftarrow(SP)(SP+1)$, $(SP)\leftarrow(SP)+2$	×	×	×	×	×	10	
RC	1	*if* CY=1; $(PC)\leftarrow(SP)(SP+1)$, $(SP)\leftarrow(SP)+2$ otherwise $(PC)\leftarrow(PC)+1$	×	×	×	×	×	5/11	
RNC	1	*if* CY=0; 〃	×	×	×	×	×	5/11	
RZ	1	*if* Z=1; 〃	×	×	×	×	×	5/11	
RNZ	1	*if* Z=0; 〃	×	×	×	×	×	5/11	
RP	1	*if* S=0; 〃	×	×	×	×	×	5/11	
RM	1	*if* S=1; 〃	×	×	×	×	×	5/11	
RPE	1	*if* P=1; 〃	×	×	×	×	×	5/11	
RPO	1	*if* P=0; 〃	×	×	×	×	×	5/11	
RST N	1	$(SP-1)(SP-2)\leftarrow(PC)$, $(SP)\leftarrow(SP)-2$, $(PC)\leftarrow(00000000000AAA000)$ N=0～7	×	×	×	×	×	11	
IN ⟨B_2⟩	2	入力，⟨B_2⟩は機器番号	×	×	×	×	×	10	
OUT ⟨B_2⟩	2	出力，⟨B_2⟩は機器番号	×	×	×	×	×	10	
LXI B,⟨B_3B_2⟩	3	$(B)\leftarrow\langle B_3\rangle$, $(C)\leftarrow\langle B_2\rangle$	×	×	×	×	×	10	
LXI D,⟨B_3B_2⟩	3	$(D)\leftarrow\langle B_3\rangle$, $(E)\leftarrow\langle B_2\rangle$	×	×	×	×	×	10	
LXI H,⟨B_3B_2⟩	3	$(H)\leftarrow\langle B_3\rangle$, $(L)\leftarrow\langle B_2\rangle$	×	×	×	×	×	10	
LXI SP,⟨B_3B_2⟩	3	$(SP)_H\leftarrow\langle B_3\rangle$, $(SP)_L\leftarrow\langle B_2\rangle$	×	×	×	×	×	10	
PUSH B	1	$(SP-1)\leftarrow(B)$, $(SP-2)\leftarrow(C)$, $(SP)\leftarrow(SP)-2$	×	×	×	×	×	11	
PUSH D	1	$(SP-1)\leftarrow(D)$, $(SP-2)\leftarrow(E)$, $(SP)\leftarrow(SP)-2$	×	×	×	×	×	11	
PUSH H	1	$(SP-1)\leftarrow(H)$, $(SP-2)\leftarrow(L)$, $(SP)\leftarrow(SP)-2$	×	×	×	×	×	11	
PUSH PSW	1	$(SP-1)\leftarrow(A)$, $(SP-2)\leftarrow(F)$, $(SP)\leftarrow(SP)-2$	×	×	×	×	×	11	
POP B	1	$(C)\leftarrow(SP)$, $(B)\leftarrow(SP+1)$, $(SP)\leftarrow(SP)+2$	×	×	×	×	×	10	
POP D	1	$(E)\leftarrow(SP)$, $(D)\leftarrow(SP+1)$, $(SP)\leftarrow(SP)+2$	×	×	×	×	×	10	
POP H	1	$(L)\leftarrow(SP)$, $(H)\leftarrow(SP+1)$, $(SP)\leftarrow(SP)+2$	×	×	×	×	×	10	
POP PSW	1	$(F)\leftarrow(SP)$, $(A)\leftarrow(SP+1)$, $(SP)\leftarrow(SP)+2$	○	○	○	○	○	10	
STA ⟨B_3B_2⟩	3	$(\langle B_3\rangle\langle B_2\rangle)\leftarrow(A)$	×	×	×	×	×	13	
LDA ⟨B_3B_2⟩	3	$(A)\leftarrow(\langle B_3\rangle\langle B_2\rangle)$	×	×	×	×	×	13	
XCHG	1	$(H)\leftrightarrow(D)$, $(L)\leftrightarrow(E)$	×	×	×	×	×	4	
XTHL	1	$(L)\leftrightarrow(SP)$, $(H)\leftrightarrow(SP+1)$	×	×	×	×	×	18	
SPHL	1	$(SP)\leftarrow(H)(L)$	×	×	×	×	×	5	
PCHL	1	$(PC)\leftarrow(H)(L)$	×	×	×	×	×	5	
DAD B	1	$(H)(L)\leftarrow(H)(L)+(B)(C)$	×	×	×	○	×	10	Cフラグのみ変化
DAD D	1	$(H)(L)\leftarrow(H)(L)+(D)(E)$	×	×	×	○	×	10	

ニモニック	長さ(バイト)	オペレーション	フラグ Z	S	P	CY	AC	ステート数	備考
DAD H	1	(H)(L)←(H)(L)+(H)(L)	×	×	×	○	×	10	することに注意
DAD SP	1	(H)(L)←(H)(L)+(SP)	×	×	×	○	×	10	
STAX B	1	M(BC)←(A)	×	×	×	×	×	7	
STAX D	1	M(DE)←(A)	×	×	×	×	×	7	
LDAX B	1	(A)←M(BC)	×	×	×	×	×	7	
LDAX D	1	(A)←M(DE)	×	×	×	×	×	7	
INX B	1	(B)(C)←(B)(C)+1	×	×	×	×	×	5	どのフラグも変化しないことに注意
INX D	1	(D)(E)←(D)(E)+1	×	×	×	×	×	5	
INX H	1	(H)(L)←(H)(L)+1	×	×	×	×	×	5	
INX SP	1	(SP)←(SP)+1	×	×	×	×	×	5	
DCX B	1	(B)(C)←(B)(C)−1	×	×	×	×	×	5	
DCX D	1	(D)(E)←(D)(E)−1	×	×	×	×	×	5	
DCX H	1	(H)(L)←(H)(L)−1	×	×	×	×	×	5	
DCX SP	1	(SP)←(SP)−1	×	×	×	×	×	5	
CMA	1	(A)←$\overline{(A)}$	×	×	×	×	×	4	
STC	1	(CARRY)←1	×	×	×	○	×	4	
CMC	1	(CARRY)←$\overline{(CARRY)}$	×	×	×	○	×	4	
DAA	1	10進補正	○	○	○	○	○	4	
SHLD $\langle B_3B_2\rangle$	3	$[\langle B_3\rangle\langle B_2\rangle]$←(L), $[\langle B_3\rangle\langle B_2\rangle+1]$←(H)	×	×	×	×	×	16	
LHLD $\langle B_3B_2\rangle$	3	(L)←$[\langle B_3\rangle\langle B_2\rangle]$, (H)←$[\langle B_3\rangle\langle B_2\rangle+1]$	×	×	×	×	×	16	
EI	1	INTE FF セット	×	×	×	×	×	4	
DI	1	INTE FF リセット	×	×	×	×	×	4	
NOP	1	ノーオペレーション	×	×	×	×	×	4	

注意

(1) ニモニックやサイクル数はインテルの規格表に従った.

(2) $\langle B_2\rangle$は命令の2バイト目の内容, $\langle B_3\rangle$は3バイト目の内容.

(3) r, r_1, r_2, はレジスタA, B, C, D, E, H, Lの内の1つ.

(4) (M)はメモリのHL番地の内容.

(5) M(BC), M(DE)はそれぞれ, メモリのBC番地, DE番地の内容.

(6) [SP]はメモリのSP番地の内容.

(7) $[\langle B_3\rangle\langle B_2\rangle]$はメモリの$\langle B_3\rangle\langle B_2\rangle$番地.

(8) (F)は8ビットデータとしてのフラグ.

(9) AAAはNの2進表示 (RST命令).

(10) PフラグはEvenで1, Oddで0になる.

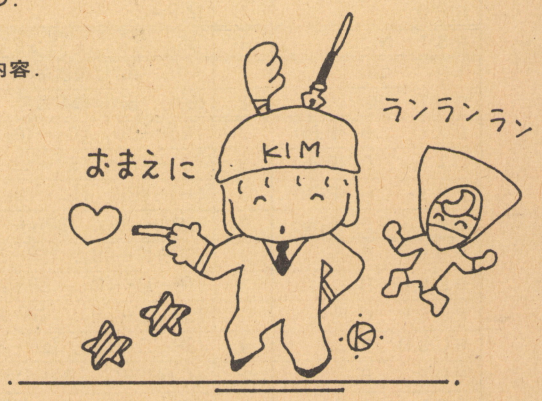
(11) SフラグはMSBが1のとき1, 0なら0となる.

(12) 上の表でフラグ欄は, 次のことを示している.

- ○……変化する
- ×……変化しない
- ●……クリアされる

(13) サイクル数が, 5/11とある時にはフラグの条件により違うことを示す.

- 前者……ジャンプなどをしないとき.
- 後者…… 〃 などをするとき.



かるようにBレジスタの値は変わりません．しかし，前にAレジスタに入っていた「2」という数値はなくなってしまい，2＋3＝5（2進数で0000　0101）が残るわけです．

2. 命令表

「MVI　A」とか「ADD　B」とかいった命令が急に出て来て，当惑された方もあると思います．8080にはこのほかに多くの命令があって，**表1**にそのすべてをあげておきます．

「MVI　A」というのは**表1**の上から5番目にあるでしょう．ここではAでなくrと書いてありますが，rは先のCPU内の7つのレジスタ（A，B，C，D，E，H，L）のひとつです．

誤解があると困るのでくどく書きますが，**表1**ではCPU内の7つのレジスタをrで代表させて省略して書いてあるわけです．したがって，**表1**を正確に書くには，rが出てくる命令は7つに分けて書くことになります．ただめんどうだから，rで代表して書いているだけのことです．

表1の見方を簡単に説明しましょう．ニモニックとは，命令の名前と思ってください．ところで8080は8ビット（1バイト）のCPUですが，命令の長さは1バイトだけではありません．それはニモニック欄にB_2 B_3などがある命令です．それぞれの命令の長さは**表1**に書いてあるとおりです．先程の「MVI　A」などは2バイト命令であり，「ADD　B」や「HLT」は1バイト命令というわけです．

さて，メモリの各番地は8ビット（1バイト）の容量がありますが，それには2バイト命令は入りませんね．そこで2つに分けて，連続した2バイトのメモリを使うことになっています．3バイト命令では連続した3バイト使います．そのようすを**図2**に示します．「MVI　A」は2バイト命令ですから，2つの番地にまたがって入れられることになります．

なお，CPUはまず命令の1バイト目を見て，それが何バイト命令かを判断し，必要なら次の番地やその次の番地の内容をとりこんで処理をするわけです．

さて**表1**のオペレーション欄は動作の簡単な説明です．左向きの矢印は代入を意味していて，

$$(A) \leftarrow (A) + (r)$$

とあれば，Aレジスタとrレジスタ（7つのレジスタの1つ）との和がAレジスタに入るわけです．したがって，もとのAレジスタの値はこわれてしまうわけです．

なお，AレジスタとAレジスタの和を求める（2倍する）こともできます．すなわち，

$$(A) \leftarrow (A) + (A)$$

ということで，命令で書くと

ADD　A

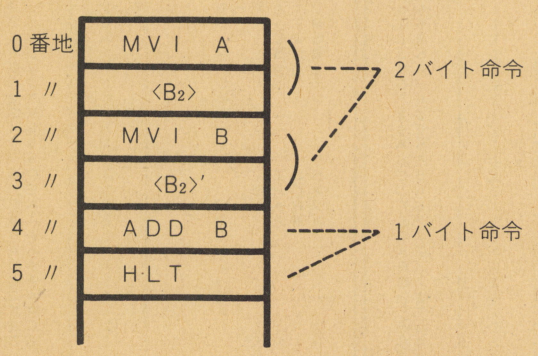
です．他のrのでてくる演算も，Aレジスタどおしの演算は可能です．例えば，

$$(A) \leftarrow (A) - (A)$$

というようにひき算をすれば，Aにはゼロが入ります．命令表のどれのことかさがしてみてください．

フラグというのは演算の結果を判断して，時と場合によって違うことをするのに用いるものです．**表1**で○や●がついた命令は，それを**実行した結果について，**フラグというものがセット（またはリセット）されるわけです．くわしいことはまたあとで述べますから，わからなくても心配しないで下さい．

図2　例1のプログラムをメモリに入れると……



〈B_2〉＝02，〈B_2〉'＝03

3. ステート数

ステート数とは，その命令を実行するのに必要なクロックの数です．これから，プログラムの実行に要する時間をわりだすことができます．マイクロプロセッサに与えるクロックが2MHzとすると，周期は，

$$\frac{1}{2{,}000{,}000}\text{〔秒〕} = 5 \times 10^{-7}\text{〔秒〕} = 0.5\text{〔}\mu\text{s〕}$$

であって，例えば「MVI　r」という命令のクロック数が7ですから，その実行時間は，

$$0.5 \times 7 = 3.5\text{〔}\mu\text{s〕}$$

となります．**例1**のプログラムがどのぐらいかかるか考えてみてください．まずステート数の和を求め，それに0.5をかければいいわけですね．

なお，NECのμPD8080AやμPD753は，インテルなどのステート数とは若干違っているので注意が必要です．それを**表2**に示します．ほとんどの場合はステート数の違いは関係ありませんが，これらの命令を含めて時間待ちループを作っている場合など注意が必要です．

4. 命令と16進コード

さて，**例1**のプログラムに戻りましょう．前にあげたのはニモニックで書いたプログラムです．実際にマイクロコンに入れるのは，1と0の2進数の集まりであって，そのために人間が2進数に書きなおしてやる

必要があります。**表1**の命令表には，そのコードは書いてないので，**表3**に各命令とコードの対応をあげてあります．ただし，**表3**は2進数でなく16進数でコードを書いています。16進数が便利なことは，連載のハード編で述べましたが，もう一度くり返すと，2進数4ビットをまとめて，1つの数でいってしまうということです．2進数と16進数の対応を**表4**に示します．

具体例では，

0011　1110(2)＝3E(16)

	インテルなど	NEC
MOV r1r2	5	4
DAD	10	11
RET	10	11
XTHL	18	17
SPHL	5	4

表2　命令のステート数の違い

「インテルなど」とは
インテル，AMD，テキサス

表3　16進コード表

ニモニック	長さ	コード
ACI	2	CE
ADC M	1	8E
ADC B	1	88
C	1	89
D	1	8A
E	1	8B
H	1	8C
L	1	8D
A	1	8F
ADD M	1	86
ADD B	1	80
C	1	81
D	1	82
E	1	83
H	1	84
L	1	85
A	1	87
ADI	2	C6
ANA M	1	A6
ANA B	1	A0
C	1	A1
D	1	A2
E	1	A3
H	1	A4
L	1	A5
A	1	A7
ANI	2	E6
CALL	3	CD
CC	3	DC
CM	3	FC
CMA	1	2F
CMC	1	3F
CMP M	1	BE
CMP B	1	B8
C	1	B9
D	1	BA
E	1	BB
H	1	BC
L	1	BD
A	1	BF
CNC	3	D4
CNZ	3	C4
CP	3	F4
CPE	3	EC
CPI	2	FE
CPO	3	E4
CZ	3	CC
DAA	1	27
DAD B	1	09
D	1	19
H	1	29
SP	1	39
DCR M	1	35
DCR B	1	05
C	1	0D
D	1	15
E	1	1D
H	1	25
L	1	2D
A	1	3D
DCX B	1	0B
D	1	1B
H	1	2B
SP	1	3B
DI	1	F3
EI	1	FB
HLT	1	76
IN	2	DB
INR M	1	34
INR B	1	04
C	1	0C
D	1	14
E	1	1C
H	1	24
L	1	2C
A	1	3C
INX B	1	03
D	1	13
H	1	23
SP	1	33
JC	3	DA
JM	3	FA
JMP	3	C3
JNC	3	D2
JNZ	3	C2
JP	3	F2
JPE	3	EA
JPO	3	E2
JZ	3	CA
LDA	3	3A
LDAX B	1	0A
D	1	1A
LHLD	3	2A
LXI B	3	01
D	3	11
H	3	21
SP	3	31
MOV M, B	1	70
MOV M, C	1	71
M, D	1	72
M, E	1	73
M, H	1	74
M, L	1	75
M, A	1	77
B, M	1	46
C, M	1	4E
D, M	1	56
E, M	1	5E
H, M	1	66
L, M	1	6E
A, M	1	7E
B, B	1	40
B, C	1	41
B, D	1	42
B, E	1	43
B, H	1	44
B, L	1	45
B, A	1	47
C, B	1	48
C, C	1	49
C, D	1	4A
C, E	1	4B
C, H	1	4C
C, L	1	4D
C, A	1	4F
D, B	1	50
D, C	1	51
D, D	1	52
D, E	1	53
D, H	1	54
D, L	1	55
D, A	1	57
E, B	1	58
E, C	1	59
E, D	1	5A
E, E	1	5B
E, H	1	5C
E, L	1	5D
E, A	1	5F
H, B	1	60
H, C	1	61
H, D	1	62
H, E	1	63
H, H	1	64
H, L	1	65
H, A	1	67
L, B	1	68
L, C	1	69
L, D	1	6A
L, E	1	6B
L, H	1	6C
L, L	1	6D
L, A	1	6F
A, B	1	78
A, C	1	79
A, D	1	7A
A, E	1	7B
A, H	1	7C
A, L	1	7D
A, A	1	7F
MVI M	2	36
MVI B	2	06
C	2	0E
D	2	16
E	2	1E
H	2	26
L	2	2E
A	2	3E
NOP	1	00
ORA M	1	B6
ORA B	1	B0
C	1	B1
D	1	B2
E	1	B3
H	1	B4
L	1	B5
A	1	B7
ORI	2	F6
OUT	2	D3
PCHL	1	E9
POP B	1	C1
D	1	D1
H	1	E1
PSW	1	F1
PUSH B	1	C5
D	1	D5
H	1	E5
PSW	1	F5
RAL	1	17
RAR	1	1F
RC	1	D8
RET	1	C9
RLC	1	07
RM	1	F8
RNC	1	D0
RNZ	1	C0
RP	1	F0
RPE	1	E8
RPO	1	E0
RRC	1	0F
RST 0	1	C7
1	1	CF
2	1	D7
3	1	DF
4	1	E7
5	1	EF
6	1	F7
7	1	FF
RZ	1	C8
SBB M	1	9E
SBB B	1	98
C	1	99
D	1	9A
E	1	9B
H	1	9C
L	1	9D
A	1	9F
SBI	2	DE
SHLD	3	22
SPHL	1	F9
STA	3	32
STAX B	1	02
D	1	12
STC	1	37
SUB M	1	96
SUB B	1	90
C	1	91
D	1	92
E	1	93
H	1	94
L	1	95
A	1	97
SUI	2	D6
XCHG	1	EB
XRA M	1	AE
XRA B	1	A8
C	1	A9
D	1	AA
E	1	AB
H	1	AC
L	1	AD
A	1	AF
XRI	2	EE
XTHL	1	E3

ということです．８ビットの２進数なら４ビットずつ２つに分けて，**表４**の対応から上のようになるわけです．

２進数と16進数の対応はコンピュータ関係ではよく使いますから，**表４**の対応をよく頭に入れて，２進数から16進数への変換，逆に16進数から２進数の変換によく慣れてください．

5. プログラムをマイコンに入れるには？

さて，やっと**例１**のプログラムをマイコンに入れることができます．**例１**のプログラムのニモニックを16進数に対応づけてみましょう．**表３**を見ながらたしかめてください．

```
MVI  A      →  3E
MVI  B      →  06
ADD  B      →  80
HLT         →  76
```

これを順にメモリに入れればよいですね．　おっとあぶない，ダメ，ダメ，ダメですよ．**図２**のこと，つまり「ＭＶＩ　ｒ」命令が２バイト命令であることを忘れています！　２とか３とかいう数字が上のプログラムには入っていないじゃありませんか．命令の長さが違うというのは，この時不便なのであって，その命令が何バイトであるかを，考えながら対応させないといけないのです．

そうすると，

```
MVI  A, 02   →3E
                02
MVI  B, 03   →06
                03
ADD  B       →80
HLT          →76
```

となりますね．

なお，1.の項で２とか３とかいう数字を02，03と書くようにしましたが，それはマイコンに入れるコードをそのまま書いたということです．

ここで疑問を持たれた方はないでしょうか．**例１**の問題では２とか３という数字は，いかにも10進数のように与えていますが，プログラムでは16進数としてあつかっていることです．その疑問に答えるならば，問題の前提として，加算結果が10進数で２桁にならないということがあるから大丈夫なのです．

加算結果が10進数２桁になるもの，また，たす数やたされる数が２桁の場合は，ＤＡＡ命令を用いて解決します．「ＡＤＤ　Ｂ」のあとに「ＤＡＡ」を行なえばよいのですが，くわしくは来月書くことにしましょう．興味のある人は，やってみてください．このとき，10進数を２進数４桁に対応させるのを，**ＢＣＤコード**といいます．（これもくわしくは来月）

さて，上の16進コードを順にメモリの最初の番地から順に入れてやればよいわけです．番地（アドレス）も先程の16進数で表わすことが多く，アドレス・バス

２　進　数	16　進　数
００００	0
０００１	1
００１０	2
００１１	3
０１００	4
０１０１	5
０１１０	6
０１１１	7
１０００	8
１００１	9
１０１０	A
１０１１	B
１１００	C
１１０１	D
１１１０	E
１１１１	F

表４
２進数と16進数の対応

は２進数16ビットですから４つの16進数で言うことになります．したがって，

```
００００番地    3E
０００１番地    02
０００２番地    06
０００３番地    03
０００４番地    80
０００５番地    76
```

というわけです．

具体的にどうやってやるかは，各々のマイコンで違うでしょうが，私のマイコンでは，

❶ＨＯＬＤスイッチによって，アドレススイッチやデータスイッチをアクティブにする．
❷アドレススイッチを目的のアドレスにする．
❸データスイッチに書きたいものをセットする．
❹ストアスイッチ（はね返り型）をあげる．

という操作をくり返すわけです．上のプログラムを入れるには，❷～❹を６回くり返すことになります．

6. プログラムの実行

さて，上の手続きが終わったらやっとプログラムを実行させることができます．それには，

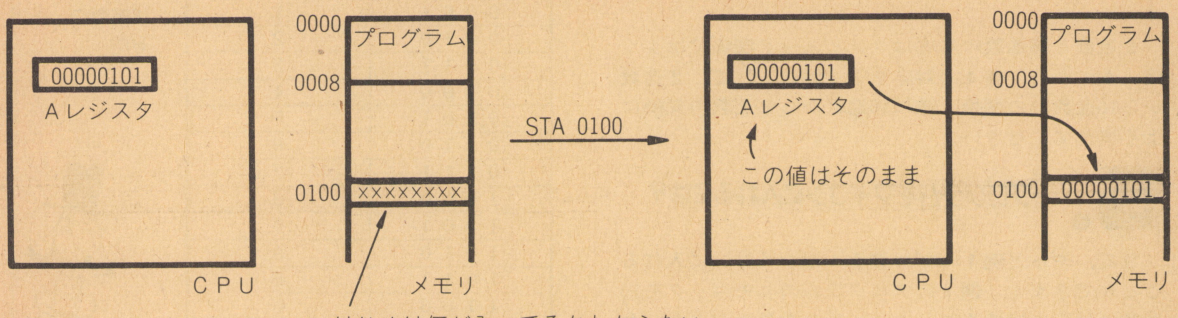
❺リセットスイッチをあげる．
❻ＨＯＬＤスイッチを下げる．
❼リセットスイッチを下げる．

ことで，ＯＫです．リセットスイッチを下げたら，メモリの００００番地の命令から順に実行をします．ただ，アッという間もなくＣＰＵが止まってしまいます．何にしろ前に計算したように，12.5μs　すなわち８万分の１秒のことなのですからね．

7. 計算結果を知るには？

プログラム１では，計算結果はＡレジスタに得られました．しかし，それはどうしたら知ることができるのでしょうか．きちんと２＋３＝５になっているでしょうか．そのために，メモリのある番地に結果を入れ

図3　ＳＴＡ命令の実行



ることにしましょう．前項の❶❷の操作をすることによって，データバス表示器には，アドレススイッチの示す番地の内容が示されることになっていますから，人間が確認できるわけです．

結果を０１００番地に入れるものとして問題をはっきり書くと，

例2.　２＋３の計算をし0100番地に答を入れる

ということになります．計算をするまでは**例１**と同じです．その次に，Ａレジスタの内容を0100番地に入れてやる命令を書いてやるわけです．それは，「ＳＴＡ」という命令（３バイト命令）でできます．この命令の２バイト目３バイト目は，Ａレジスタの内容を入れる番地を指定するわけですが，２バイト目に番地の下位８ビットを，３バイト目に上位８ビットを書くことになっています．すなわちコードを対応させると，

```
STA  0100    →  32
                00
                01
```

という３バイトになります。そのあと，「ＨＬＴ」命令を書けばよいわけです．ＳＴＡ命令を図解すると**図３**のようになります．

ニモニックで書いてまとめると，

```
MVI  A, 02
MVI  B, 03
ADD  B          （プログラム２）
STA  0100
HLT
```

となります．これを16進コードになおし，前と同じようにすれば，２＋３を計算させることができるし，結果は0100番地のメモリを見れば，得られるわけです．

8. 筆者からのお願い

以上非常に簡単な例ではありますが，マイコンのプログラムの一例を示しました．いろいろ舌足らずのところがあって，初歩の初歩の方にはわかりにくいかもしれませんが，てっとり早く理解するには，実際にプログラムを組んで，マイコンに入れて動かすのが一番です．まず**例２**のようなものでもやってみてください．そして，プログラムの一部を変えてみてください．例えば，２＋３でなく，２＋５をやってみるとか，メモリの0200番地に結果を出してみるとか，またＢレジスタの代わりに他のレジスタを使うとか……

さらに，同じ問題を別のプログラムで書いてみてもよいでしょう．このためには他の命令を**表１**からさがさなくてはいけませんが，例えば，

```
MVI  A, 02
ADI  03
STA  0100       （プログラム３）
HLT
```

というプログラムでも，ＯＫです．「ＡＤＩ命令」というのは，Ａレジスタに命令の２バイト目の数値を加えるというものです．上の例の方が７．で述べたものより，プログラムの大きさが１バイト短かいですから，工夫次第でプログラムを短かくできるということも，おわかりいただけると思います．

また，Ａレジスタに２を入れたあと，「(A)←(A)＋１」という動作を３回くり返してやることも考えられます．「(A)←(A)＋１」という命令は**表１**の最初の方にありますね．それで，

```
MVI  A, 02
INR  A
INR  A
INR  A          （プログラム４）
STA  0100
HLT
```

とプログラムもできるわけです．これは**プログラム２**と，長さは同じ（バイト数が同じということ）ですが，「たす数」すなわち３という数が変えにくいので，よいプログラムとは言えません．

ともかく，マイコンの前でいろいろ考えながらやってみてください．実際にやってみることが一番なのですから……

9. 今月のまとめ

以上極く簡単な**たし算プログラム**を作りました．プログラムを作る手順をまとめてみると，

❶構想をねる
❷ニモニックで書いてみる
❸見直しをする
❹16進コードに直す
❺マイコンにプログラムを入れ，実行してみる
❻正しい結果であることを確認する
もし，誤りがあれば❶～❺でまちがいをみつける．

ということになります．ただしここで述べたのは，いわゆる「裸のマイコン」の場合です．つまり，この連載でとりあげたような，プログラム開発用のソフトが全くないのでは，上のようなステップを用いなければどうしようもないわけです．アセンブラというのが使えるマイコンなら，❶の16進コードに直す作業は不要で，ニモニックで書いたプログラムを直接マイコンに入れればよいのです．16進コードへの変換はマイコンがやってくれるわけです．

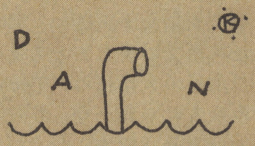
また今月でてきた命令は，「MVI r」，「ADD r」，「HLD」，「STA」，「ADI」，「INR r」です．それらのオペレーションをよく覚えてください．

来月は，もっと大きな数の加算プログラムを作ってみましょう．

◘参考文献

1) インテル，〝8080 User's Manual〟
2) 〝8080とそのインターフェース〟，トラ技別冊インターフェース（マイクロプロセッサのすべて1）p170
3) 〝8080のソフトウェア技術〟，トラ技別冊インターフェース（マイクロプロセッサのすべて2）p99
4) 〝μCOM-80ユーザーズ・マニュアル〟，NEC
5) 石田：〝マイクロコンピュータの活かし方〟，産報

8080のフラグについて



『NECの8080のフラグは他社の8080と違うのではないか』という質問が多く寄せられていますが，そのとおり違います．Z，S，P，CY，ACは全く同じですが，NECのものはそれに加えて，**SUB**(SB)フラグというのが余分についています．これは，10進の減算補正を可能にしています．

他社の8080ではこれがなく，減算のあとでは10進補正ができないのです．加算の10進補正と減算のそれとは異なるからです．

すなわち，SUBフラグはDCR，SUB，SBB，SUI，SBI，CMP，CPIの減算命令でセットされ，INR，ADD，ADC，ADI，ACI，DADの加算命令でリセットされます．これらの命令の次にDAA命令を行なえば，減算後と加算後それぞれ違った10進補正をするわけです．SUBフラグは，PUSH，PSWによってD_5にあらわれます．

インテルなどの8080で10進減算を行なうには，引く数を補数化する必要があります．ところがNECの8080ではその必要がなく，10進16桁の減算では命令は6バイト少なくなり，実行時間で約30%速くなります．ここに例をのせておきますから比べてみて下さい．

なお，NECの8080はμPD8080AとμPD 758がありますが，どちらもSUBフラグを持っています．しかし，他社との関係からSUBフラグはなくすことにするとNECは言っています．少々もったいないですが，NECのチップの代わりに他社のものを入れられないということは不都合なので，いたしかたないでしょう．これから製作する8080はすべてSUBフラグがなくなるということですから気をつけて下さい．

そのほか，ある命令のステート数が違うことは本文の**表2**に示してあります．

また，割り込み命令としてインテルではRSTなど1バイト命令を使いますが，NECではどの命令でもできるようです．その点はAMDのAm9080Aもほぼ同じで，XTHL以外の命令なら何でも使えます．

さらに，HOLD信号やHOLDA信号のタイミング，RESETの動作(内部RESET・F/Fの動作タイミング)などが，NECの8080では若干違うようですが，普通に使用する場合にはほとんど気にしなくて良いでしょう．

NECの8080の場合の10進16桁減算

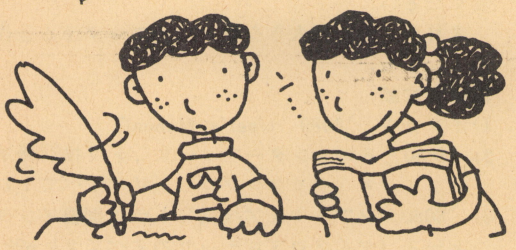
```
    LXI  D, ALPHA……被減数のアドレス
    LXI  H, BETA……減数のアドレス
    MVI  C, 8        ループ回数
    XRA  A           キャリーのクリア
L : LDAX D
    SBB  M           }減算と10進補正
    DAA              }
    STAX D           結果を転送
    INX  D
    INX  H
    DCR  C
    JNZ  L
```

他社の10進16桁減算

```
    LXI  D, ALPHA……被減数のアドレス
    LXI  H, BETA……減数のアドレス
    MVI  C, 8        ループ回数
    STC              キャリーのセット
L : MVI  A, 99       A←99(16)
    ACI  0           キャリー含み加算
    SUB  M
    XCHG
    ADD  M
    DAA
    MOV  M, A        結果を転送
    XCHG
    INX  D
    INX  H
    DCR  C
    JNZ  L
```

国際派のキミのための 工業英語講座 連載 Technical Writing

榊原　祐輔



あるコンピュータ関係の雑誌に，アメリカのHotな話題として，Technical Writingのことがとりあげられていました．Technical Writingとは，あまり聞きなれない言葉かもしれませんが，要するに，工業製品の説明文や技術論文を正確に，効果的に伝えることを目的とした英語文の書き方と考えれば良いと思います．アメリカの多くの大学には，Technical Writingが一般教養にとり入れられ，今，学生の間で人気課目の一つになっているそうです．

なぜ英語を母国語とするアメリカ人がTechnical Writingを勉強するのでしょうか？不況の影響で，少しでも良い仕事をみつけようとする学生側の立場がまず第一に考えられます．逆に言えば企業が，自社の製品に対するパンフレット，マニュアルに相当気をつかい始めたということでしょう．すなわち，英語を母国語としない人でも，製品を正しく理解してもらおうとする姿勢が見られるのです．アメリカのＩＢＭには，300名ほどのTechnical Writerがいるそうです．日本の場合，これからは付加価値の高い物を輸出していかなければ生きていけないことは明白です．付加価値の高い物は，説明をしないと売れない商品が多いですから，必然的に国際語である英語で説明せざるを得ないでしょう．もちろん，原地の言葉がしゃべれたらそれにこしたことはありませんが……

H社を例にとると，電子交換機のマニュアルを翻訳会社に下請に出してしまっているそうです．翻訳会社でも，電子交換機なんていうやつはみたことも聞いたこともない人が多いので，翻訳するにも内容が難しすぎてよくわからないということになり，あまりよい翻訳ができないようです．ここらへんに，日本が技術輸出する際に問題が出てくると思います．

次の例文は，日本の有名時計メーカーＳ社の製品カタログからとった英語です．

（工業英文説明書　篠田義明著より例文抜粋）

To adjust the time, turn the Adjusting Screw gently with a driver. ……❶

おそらくこの文は，『時間を調整するために調整ネジをドライバーで静かに回して下さい』との意味で書かれたものでしょう．いくら製品が優秀でも❶のような説明文を英米人がみた場合，その製品を買わなくなってしまう可能性があります．その理由を考えていきましょう．まず，英米人の論理では，タイムマシンならいざしらず，timeはadjustできないと考えるのが，普通のようです．遅れ進みを調整するという意味でregulate the clockがいいと思います．adjust the clockでも可能だと思いますが，柱時計などの振り子の位置を調整するというニュアンスが含まれます．

“turn”のかわりに，工業英語では“rotate”がよく使われるようです．gentlyは，機械をいたわるようにというニュアンスを含みます．逆に機械が貧弱なのでていねいに取りあつかって下さいというニュアンスにもなり，マイナスのイメージになる可能性もあります．この場合，あまり感情の入らないslightlyなどの言葉がよいかもしれません．with a driverは，運転手付きのという意味なのでうまくありません．with a screwdriverとすべきでしょう．

このように，一見簡単そうにみえる日本語でも，英語に直すと，いろいろな問題が出てくることがあり，真の意味で，コミュニケーションを確立することは非常に難しいことだと思います．

同様に学界の論文などでも，日本人の文は，何を言っているのかわからないという悪い評判を聞くことがあります．わからないなら害はありませんが，間違えて理解すると，後でとんでもないことがよくあるのです．その結果，日本人は，うそつきであるとか，信用ができない人種であると言われてしまうことがあるのです．こうなると，非常に悲劇だと思います．次の文は，ある論文からとった文です．

Due to the advance in hardware technology, the cost of the small scale processor is decreasing. ……❷

この英文は，Ｓ＋Ｖ＋Ｃの構文を使って単文にした方が，さらによい文章になると思います．

Advances in hardware technology reduce the cost of a small scale processor.

reduceには，内容や，性能をそのままにして，価格を下げるというニュアンスが含まれます．

今日は，Technical Writingの話題をとりあげましたが，私自身writingは，英語を学習する上で，一番大切であると考えています．一般にspeakingやhearingが重要視されますが，やはりその基礎はwritingでありreadingであると思うのです．

■今月で，この講座を一時休講にします．半年の間，読んでくださいましてありがとうございました．また，乱筆乱文の原稿を，いやな顔をせず校正し，かわいいイラストを書いて，魅力あるページにしてくださったＩ/Ｏのみなさんに心から感謝します．（榊原）

■来月から，新企画の英語講座を開始しますのでご期待下さい．（編）

Letters

VF/FVコンバータの使い方

兼安保良

ここ1～2年の間に各社からモノリシックVF/FVコンバータが次々と発表され，設計の容易さもあって広く使われているようです．中でも米国レイシオン社から発売されているRC4151は現在最もコスト・パフォーマンスが良く，量産化により低価格が実現しています．

さて，VF/FVコンバータのマイコン周辺での応用としてはデータ伝送，A/Dコンバータ，FSK変復調などが考えられます．今回はVF/FVコンバータの動作原理に触れながら，いくつかの設計例と応用例を御紹介することにしましょう．

VFコンバータの原理

図1にRC4151のピン接続を，図2に内部ブロックとVFモードのときの接続を，図3にタイミングチャートを示します．時刻t_1でコンパレータ入力ピン⑦にステップ入力V_{IN}が印加されたとすると，ピン⑥の電位$V_B < V_{IN}$の条件が成立して，コンパレータ出力がワンショットをトリガします．

ワンショットの出力はオープン・コレクタのトランジスタをドライブするとともに，カレント・ソースをスイッチ・オンします．その結果，ワンショットのパルス幅T_Pの間だけC_Bに電流が流れ込みます．時刻t_2ではいったん，チャージが止りますが，$V_B < V_{IN}$の条件から再びワンショットがトリガされます．同様な過程が$V_B > V_{IN}$となるまで続き，$V_B > V_{IN}$の条件を満したt_6以降は図3のように一定の周期でワンショットがトリガされるようになります．

コンデンサC_Bの放電速度はV_B/R_Bに比例するため，出力周波数はV_{IN}に比例することになります．なお，ワンショットのパルス幅$T_P = 1.1R_0C_0$，R_SはVRを用いてフルスケール調整に使います．電源電圧V_{CC}は＋8～＋22Vまで使用でき，消費電流はMax7.5mAです．

VFコンバータの実験

図4にサイエンス・システム・サポート社から発売されている．RC4151を使用したVFコンバータ・キットMS-4151VCFの基本回路を示します．主な仕様は入力電圧0～＋10Vに対して出力周波数0～10kHzになります．フルスケール周波数はTR_1を調整して得られ，直線性誤差1%，入力電圧が0から＋10Vまで変化したときのレスポンス・タイムは135msになります．

なお，レスポンスタイムはR_4，C_3で決ります．本機の出力周波数は次式で示されますから，100kHz以下の任意に仕様変更ができます．

$$Fout = KVin \text{ ただし，}$$

$$K = 0.486\frac{(R_2 + TR_1)}{R_4 \cdot R_3 \cdot C_2}$$

$$\text{出力パルス幅} \quad T = 1.1R_3C_2$$

さらに高精度のVF特性を得たい方は，積分回路にオペアンプを使用した図5の回路をお奨めします．この回路では$Vin = 0 \sim -10V$に対して$Fout = 0 \sim 10kHz$，直線性誤差0.05%を得ることが可能です．ここではRC4151のPin1を仮想接地点に接続することにより，電流源出力コンダクタンスによる誤差を排除したもので，ダイオードDはPin1の電位がマイナス方向に引っぱられるのを防ぐためです．ただし，洩れ電流の少いダイオードを使用しないと誤差の原因になります．MS-4151VCFのプリント基板は図5の回路でも使用できるようにパターンが描かれているほかに，写真1に示すとおり2個所のフリーエリアがありますからインターフェイスや応用回路の組み込みが容易です．

写真1

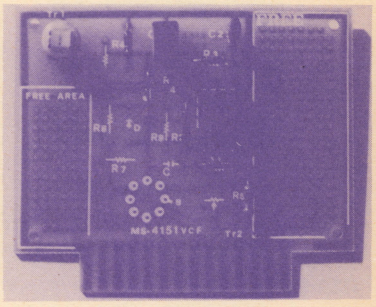


図1　RC4151ピン接続

ピン番号	機能
1	Current Source
2	Scale Factor
3	Logic Output
4	GND
5	One-Shot R, C
6	Threshold
7	Input Voltage
8	V_{CC}

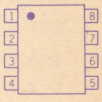


図2　RC4151の内部構成

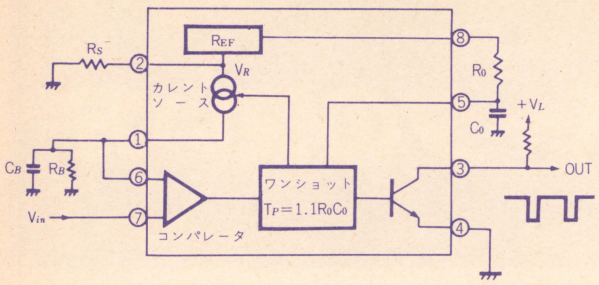
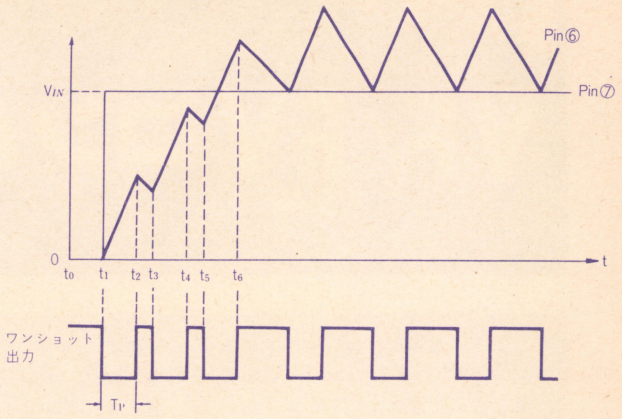
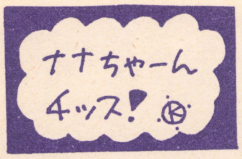


図3　タイミングチャート





FVコンバータの実験

図6にサイエンス・システム・サポート社から発売されている，RC4151を使用したFVコンバータ・キットMS-4151FVUの基本回路を示します．本機では入力周波数0～10 kHz に対して出力電圧は0～＋10Vです．フルスケール調整はTR1を調整して得られ，直線性誤差1％，レスポンスタイムは100msです．また，本機の出力電圧は次式で与えられますから，100kHz以下の任意の周波数範囲に仕様を変更できます．

出力電圧　$V_{out}=KF_{in}$ ただし，

$$K=0.486\frac{(R_3+TR_1)}{R_7\cdot R_4\cdot C_2}$$

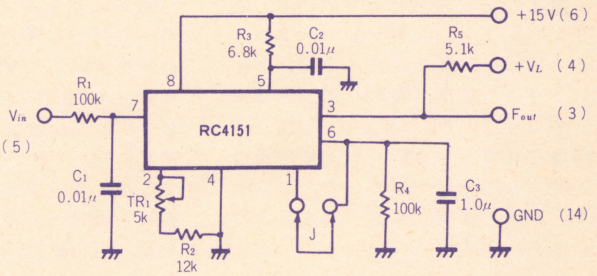
入力パルス幅　$t_{PW}<T$，

$$T=1.1R_4C_2$$

本回路では入力信号パルスの負方向端でワンショットがトリガされます．したがって入力信号パルス幅t_{PW}はワンショットのパルス幅Tより短くなければ，正常な出力を得ることができません．入力信号のパルス幅が大きいときや正弦波入力のときは，**図8**に示す回路をFVコンバータの前段に入れると良いでしょう．出力電圧のリップルを小さくするにはC_3を大きくすれば良いのですが反面，レスポンスタイムも増加します．さらに高精度を得たい場合は**図7**の回路をお奨めします．

入力周波数0～10 kHz に対して出力電圧0～－10V，直線性0.05%，レスポンスタイム10msを得ることができ，リップルは約100mVになります．MS-4151FVUの基板は，**図7**の回路でも使用できるようにパターンが描かれているほか，**写真3**にみるとおり広いフリーエリアがありますから，インターフェイスや応用回路の組み込みが容易です．

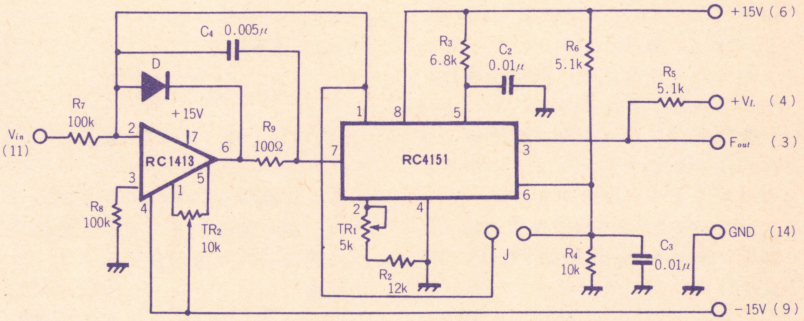
図4
MS4151VCF
基本回路図



VF/FVコンバータの応用

VFコンバージョンは一種のFM変調ですから，まずアナログのデータ伝送が考えられます．アナログ・

図5　高精度VFコンバータ



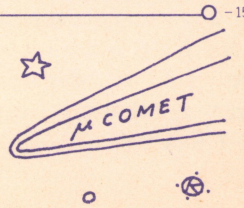


写真2

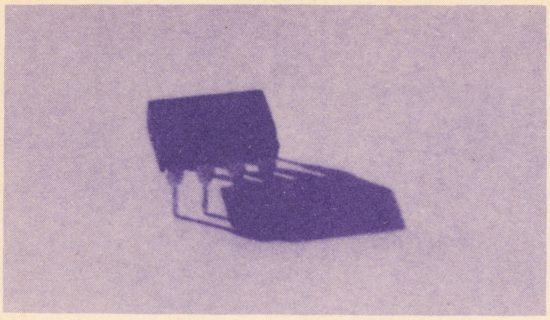


写真3

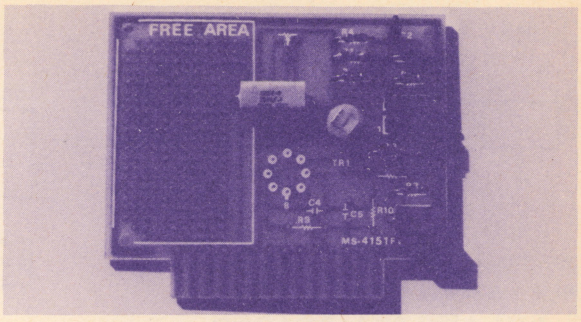


図8
FVコンバータの入力インターフェイス

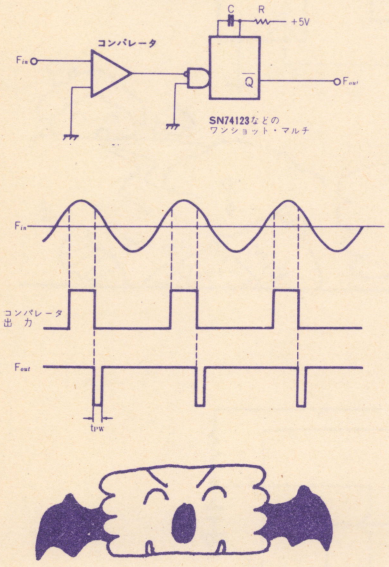


図6　MS-4151FVU　基本回路図

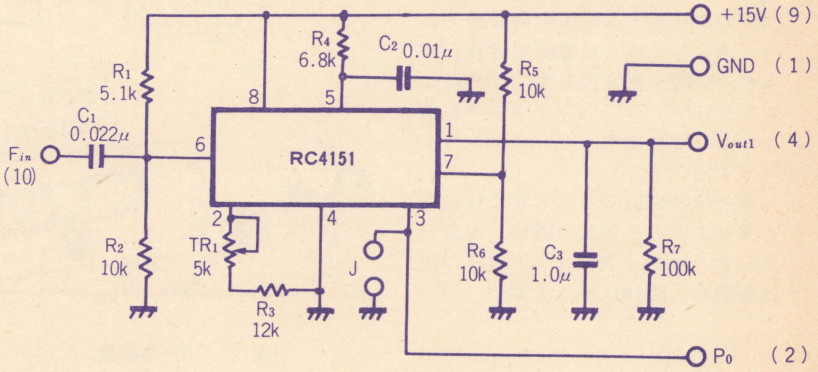
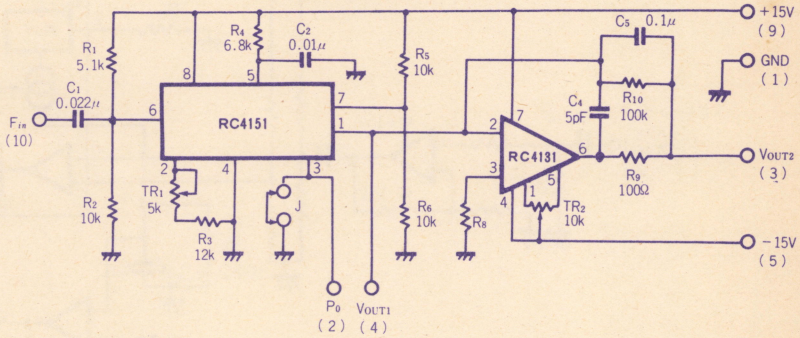


図7　高精度FVコンバータ



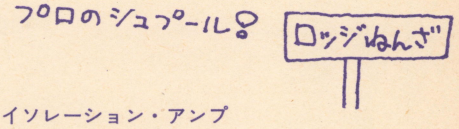
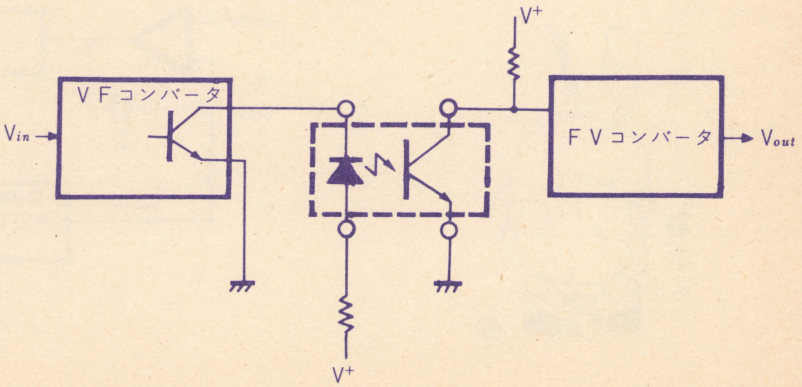


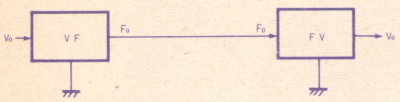
図10　アイソレーション・アンプ



データを周波数に変換してしまえば，伝送線の損失に無関係になるだけでなく，適当な周波数帯域を選ぶことによってノイズにも強くなります．次にアイソレーション・アンプへの応用を図10に示します．異なるシステム間，特にインターフェイスする相手システムの内部が不明な場合などは，フォト・カプラを使用して各々の電源やGNDを独立させることができます．

図11にVFコンバータを使用した8ビットA/Dコンバータを紹介します．動作を簡単に説明しますと，VFコンバータの出力はタイムベース出力がHighレベルのときだけ，カウンタSN7493に入力されてカウントされます．タイムベースの出力がLowになるとカウンタの入力が止り，同時にトライステート出力のラッチAm8212にデータが取り込まれます．その後でワンショット・マルチの出力

図9　アナログ・データ伝送



が，カウンタをクリアしてA/D変換サイクルの完結です．

ただし本回路ではA/Dサイクルがフリーランになっていますから，タイムベースの周波数が1秒間の変換回数になります．最も安価なタイムベースとしてはAC電源周波数を使うか，精度や安定度を多少犠牲にしてNE555やワンショットマルチを使うこともできます．トータルコストは8千円以下でしょう．

その他の応用例としてRC4151のカタログからFSK復調器，およびモータ・スピード・コントロール回路を図12，図13に示します．

図11　8ビットA/Dコンバータ

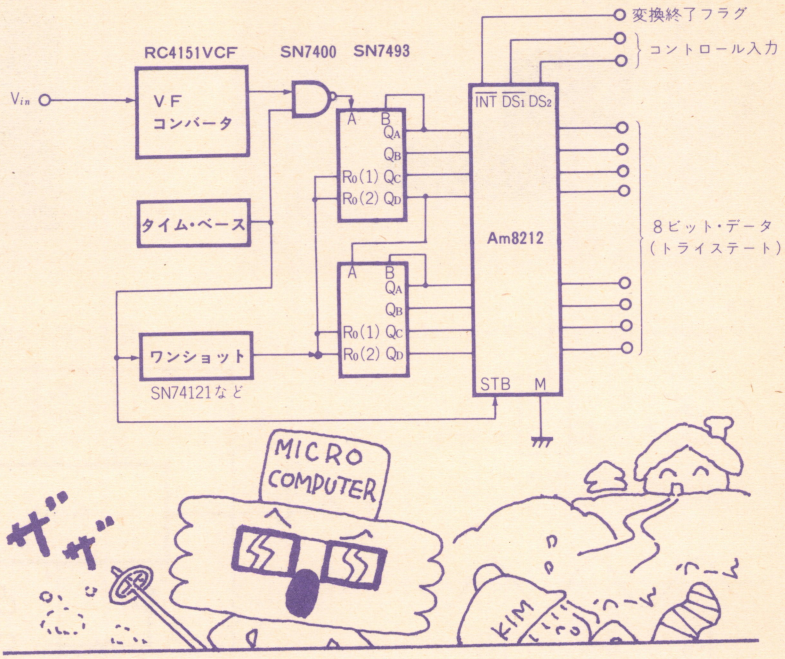


図12　FSK復調器

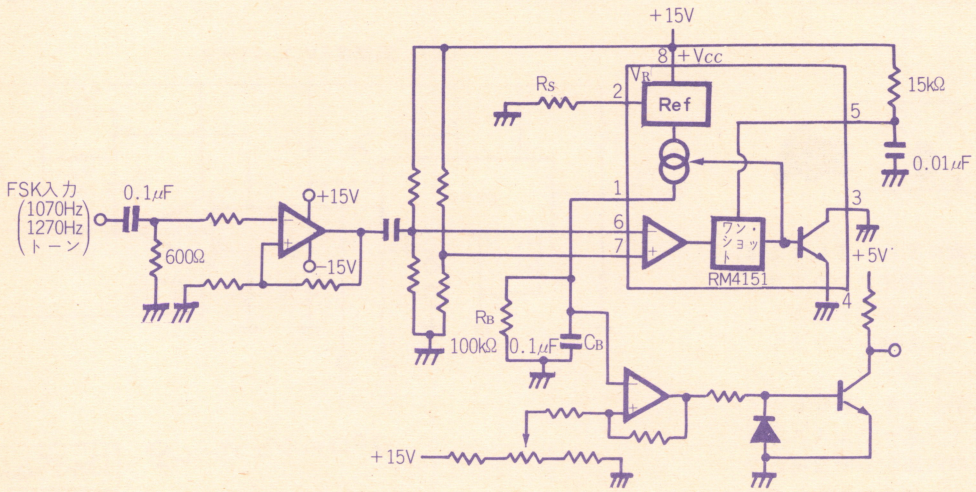
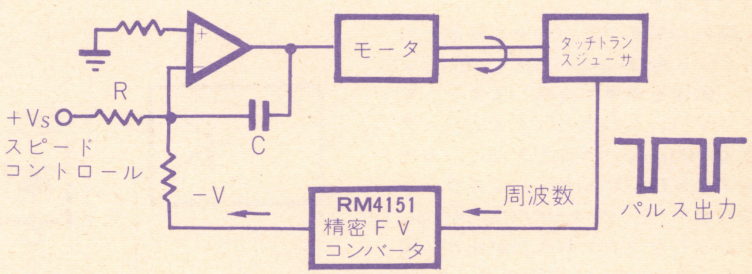
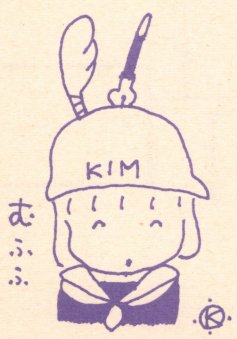


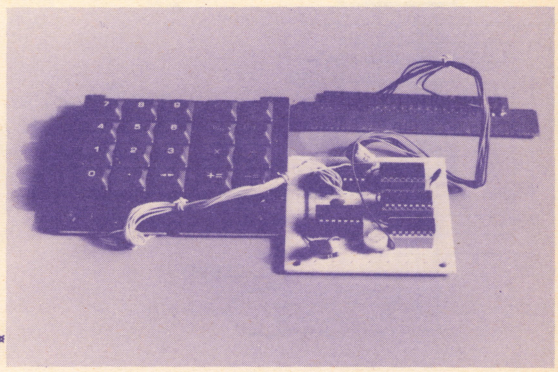
図13　モータ・スピード・コントロール





MC14419を使った

Key Board



一條　博

I/O を毎号読んでいるとよく電卓のジャンクを使用したキーボードが紹介されています．これらのセットを見ると，あの手この手で TTL で作っていますが，今回C-MOSでおもしろいLSI(16ピンのTTLと同形)を入手しましたのでこれでキーボードを作ってみました．

■MC14419の特色

まず今回使ったMC14419なるC-MOSについて説明しましょう．

出身はあちら（W，Kなど）のプッシュホン用のLSIで，ペアになるICをつなぐと0～9，"・"，"#"などをキーインに応じ信号を発生するものです．

ピンにはストローブの端子がありますが，これは0

図1

真理値表

キー	入力 Row R4	R3	R2	R1	Column C4	C3	C2	C1	出力 D4	D3	D2	D1	ストローブ
1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	⎍
2	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	⎍
3	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	⎍
A	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0
4	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	⎍
5	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	⎍
6	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	⎍
B	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0
7	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	⎍
8	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	⎍
9	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	⎍
C	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0
・	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0
0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	⎍
#	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0
D	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
	All Other Combinations								0	0	0	0	0

図4

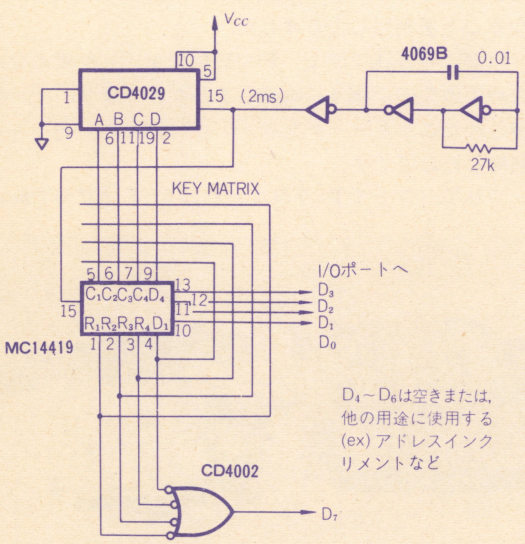
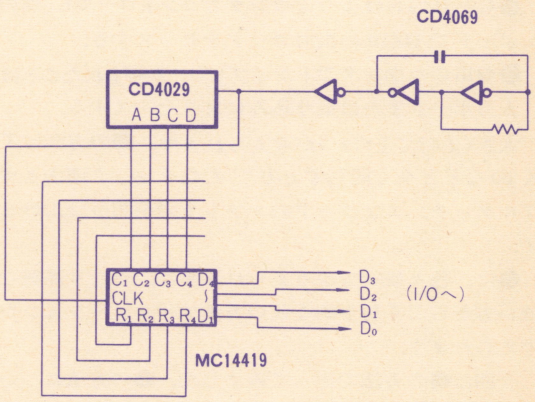


図2



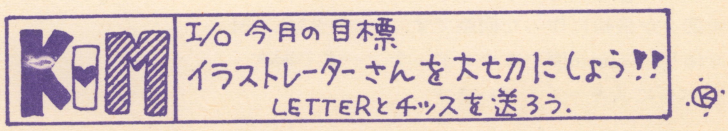


図5

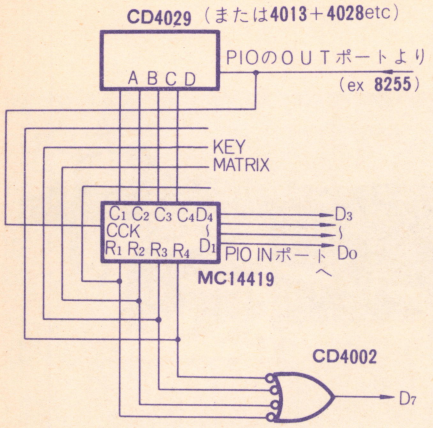
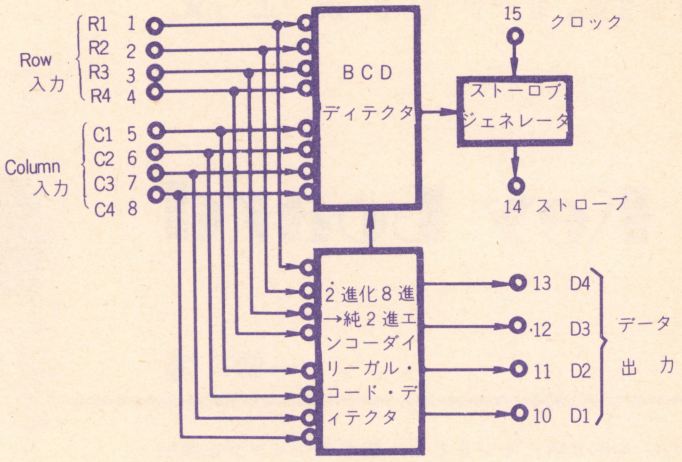


図6(b)　ブロック図



～9の時のみ出力されるためA～Fでストローブしようがありません．キーインに対しては図1のようにコードが出力されます．

■使用法

以上のごとく奇妙なＬＳＩですが色々特技があります．

(a)エンコードなしで0～Fまでのバイナリ数が得られる．

(b)使い方に色々バリエーションが考えられる．つまりTK-80などのキーボードマトリクスのためのソフトの学習ができる．

(c)チャッタ消去回路およびダブルタッチ防止回路がついている．

これらの特色から考えて色々な使い方が考えられます．

❶ＣＰＵのI/Oよりカウンタでコントロールし，別のポートで14419の出力コードをセンスする．

❷専用のカウンタでドライブしキーが押されたことは入力ポートまたは割り込みによりセンスする．

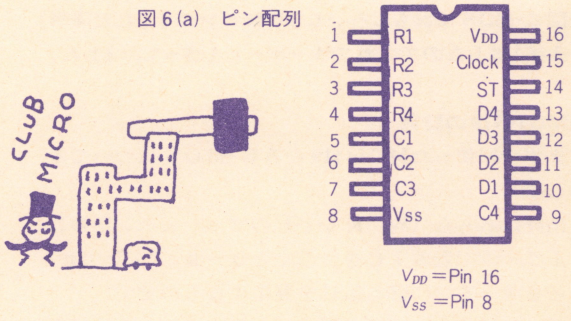
大きくわけて上の2つが考えられます．❶の方法はTK-80などと全く同じ考え方．ただチャッタ消去とダブルタッチ，エンコードのソフト上の手間がはぶけます．

❷は，色々使い方が考えられますが，かなり高級な使い方からごく初歩的な使い方までバリエーションが考えられます．

今回は❷の方法で作ってみました．❶の方法については，最後に**参考図**を示しましょう．

まず図2が最初に作った回路です．クロックはC-MOSで作り，Column側をカウンタ＋デコーダで順次Lowレベルにスキャンしています．

図6(a)　ピン配列



この方法ではストローブ信号はあてにならないため定義されていない入力があった時出力はオール〝0〟となることを利用してみました．

ただこの方法では1～Fの15個のキーしか使えないため不便なので図4に改造しました．つまり，キーが押されたことをデータラインD4が〝H〟になったことを利用したわけです．

これでソフトでD4を見ていれば0～Fまでの Data

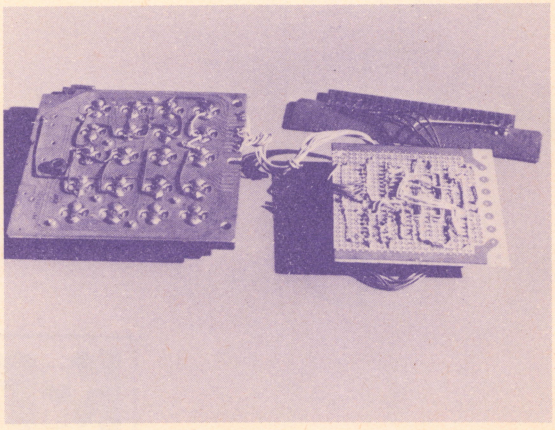
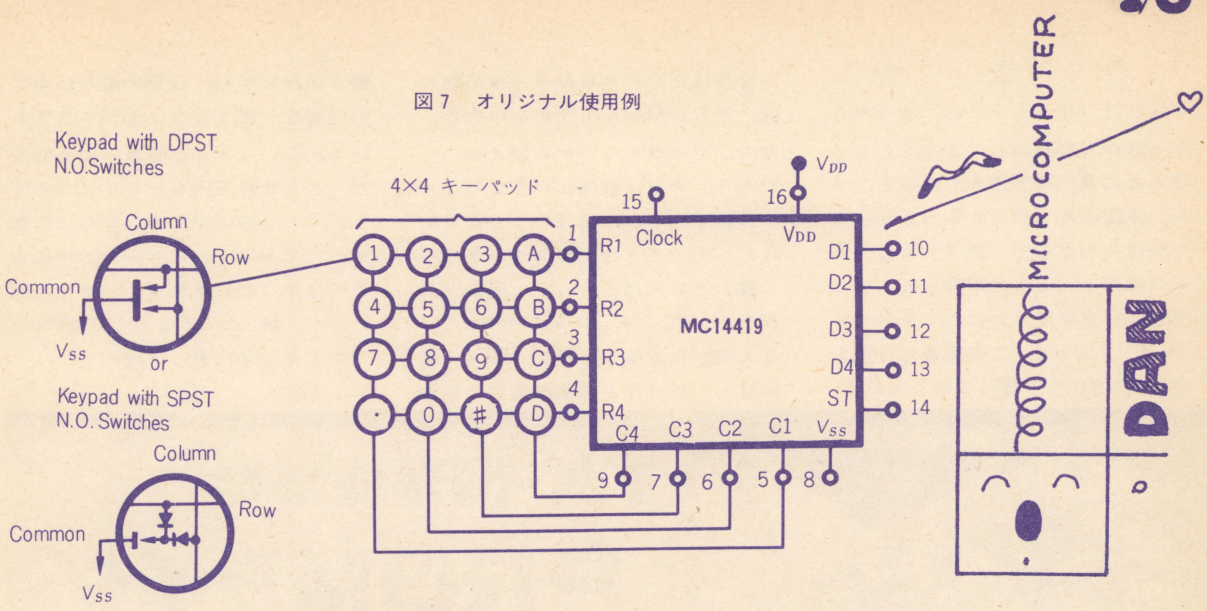


図7　オリジナル使用例



が得られるわけです．しかし，これにも欠点がないわけではなく，キーボード用ＩＣへのクロックはＣＰＵと非同期なため，キーを押しっぱなしにするといつまでもそのDataを送りつづけてしまいます．つまり〝5〟を押しつづけるといつまでも一定周期ごとに5を入力しつづけるわけです．これを避けるために2つの方法が今考えられます．

●カウンタのクロックはＣＰＵのＩ/Ｏから得て，D_4が〝H〟となった時，クロックを止め，〝L〟となったら再びクロックを送る．Dataのストローブは上記の方法と同じ．

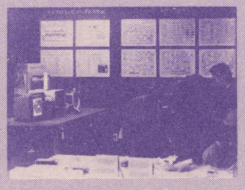
●ＣＰＵのＩ/Ｏのうち4ビット分をカウンタ（実は1ビットのみＬでシフトするシフトレジスタ）とし直接Ｉ/Ｏで14419のColumnをドライブし，キーインのセンスはやはりD_4で行う．

後者の方がハードが少ないためＦＢとは思いますがソフトがキーマトリクスを用いたものと同様になりソフトの負担が重くなり非常におもしろくなく，前者を今回の決定版としました．（もっとも自信のある方は後者の方法もためしてください，さほどむずかしくありません．）回路は図5のようになります．

結局，エンコードとチャッタについては非常に楽ですがまだ何かものたりない……つまりソフト的には楽になったのですが変なところで苦労させられてしまい，変ったＩＣを活用しきれなかった点，心残りを作ってしまいました．ただエンコードをソフトでしなくてもよい点は非常に楽なわけですがHi！

次回はもう一歩進んですべてソフトでやってみましょう．

GAIN NEW SHOP



日立のマイクロコンピュータ技術相談室〝ゲイン〟が秋葉原のラジオ会館７Ｆにオープンしました．場所はなんと，あのビットインの真向い!!Ｈ68/TRを使ったテレビ時計（文字盤があって針が回る）のデモンストレーションをしています．また2月から販売を開始するＴＶインターフェイスモジュール〝H68TV01〟の資料が置いてありました．

BOOK GUIDE

マイコン応用プログラム集

本書はＴＫ-80用の応用プログラム例集で，カセットテープ付です．ビット・インでおなじみの『サブマリンゲーム』をはじめ応用例がハード，ソフト要領よく収録されています．ＴＫ-80のキーの押し方まで書いてあるので，初心者には良い参考になるでしょう．メモリ・ダンプ・リスト付なのも親切です．値段が5,400円というのは，ちょっと高い感じですが，カセット付ではやむをえないでしょう．

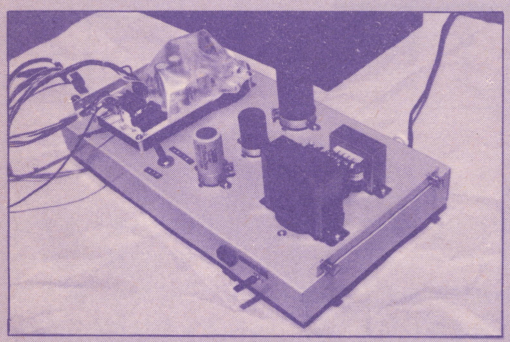
（発行：企画センター）

☆　☆　☆

ほれ！　キミ，そこの，そうそう，さっきから立読みしてるキミだよ！　そんなに長い事立読みしてると，ホレ，本屋のオッサンがさっきからこっちにらんどるぞ．何？　よけいなお世話だと．そんな事言って，オッサンにハタキでたたかれても知らんゾ．ま，ええがな．この記事だけ読んだら350円払って買って行くんだぞ．

今日はだ．ＰＲＯＭライタの話だ．何，ＰＲＯＭなんて使わないだと．何の．ライタがないから使えないんだろう．今日は簡単なＰＲＯＭライタの作り方をおせえたろうと言うわけだ．何？どうせ全部スイッチで手で書き込むんだろうって．何の何の，天下のＩ/Ｏじゃ．そんなケチなもんで人様からお金をもらおうなんて事はせん．ちゃんと編集機能付の自動書き込みだから，自分の書き込みたい内容を一担ライタに全部入れておいてからいっぺんに書きこめるやつだ．どうせ何万円もかかるんだろうって？　いやいや，それがたった数千円でできるてんだから世の中生きてて良かったじゃないか．どうだ驚いたか．驚いたらだまって350円おいてこの先は家に帰って読め！

☆　☆　☆



TK-80を使ったPROMライタ

古城伸一郎
（三文字クラブマイコン分科会）

★ＰＲＯＭライタのからくり

一口にＰＲＯＭと言ってもいろいろな種類のが各社から出ている．どんなＰＲＯＭにも書き込めるライタがあれば一番良いのだけれど，そうも行かない．今回はＮＥＣのμＰＤ454というＰＲＯＭを使う事にした．何故これにしたかと言うと，筆者の持っているＮＥＣのマイコンキットＴＫ-80のＲＯＭがこれだからだ．この辺を独断で決められるのが筆者の強味だ！　でも，実はこの石を選んだのには正確に言うともう１つある．それはこの石はEEPROM（electrically erasable PROM）つまり，電気的消去ができるＰＲＯＭだからだ．だから，この本機はライタ機能だけでなくイレース機能までついているのだ．これで我々はあの，電子回路には不似合な紫外線ランプとわかれる事ができるのだ．

さて，図１を見てくれ．これがμＰＤ454のピン接続図だ．このＰＲＯＭにデータを書き込むにはまず，V_{BB}，V_{CC}，V_{DD}，V_{CG}，V_{SS}，V_{CL}，P_Gの各端子に所定の電圧をくわえねばならない．しかる後，A_0～A_7に書き込みたいアドレスデータを入れ（これはＭＯＳレベルで良い）その後20～100 msecの間書きたいデータをD_0～D_7に入れ（これもＭＯＳレベルで良い）てやれば良いのだ．何の事はない．電源の種類が多いだけであとはA_0～A_7とD_0～D_7に順次データをおくり込んでやれば良いのだ．その装置がけっこう大変だと思うかもしれない．でも，実はその装置はすでにキミの家にあるのだ！

★ライタにマイコンを使う

それはキミの机の上にあられるマイコン様なのだ．図２を見てくれ．これが本機の基本構成図だ．本機の場合，マイコンにＴＫ-80を使った．だからＴＫ-80を使ってこれから作る人はこの記事の通り作れば良い（あたりまえだ！）．80系のプロセッサを持ってる人なら本機のソフトウェアをちょっと変えるだけでそのままできるだろう．運悪く68系やＳＣ/ＭＰとかＦ８しかない人は色々御不満もございましょうが自分で勝手にソフトを作ってくれ．とにかくどんなプロセッサであろうと８ビットのパラレルポートが２つあるシステムならハード的な構成は図２と寸分たがわないから，あとはソフトを自分でくふうすればできるはずだ．

さて，図２を見てもらえば，今，日本で一番ハイレベルなマイコンホビー誌Ｉ/Ｏの読者なら，筆者の浅薄なこころみはすべてお見通しだろう．そう，このＰＲＯＭのA_0～A_7とD_0～D_7はそれぞれＴＫ-80のＰＡとＰＢにつながれている．まずＴＫ-80のＲＡＭに（例えば今8200～82ＦＦ番地とする）書き込みたいDATAを入

図１　端子接続図(Top View)

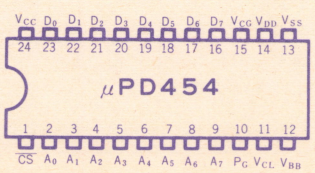


図２　PROMライタの基本構成

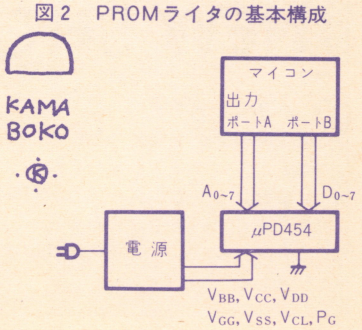
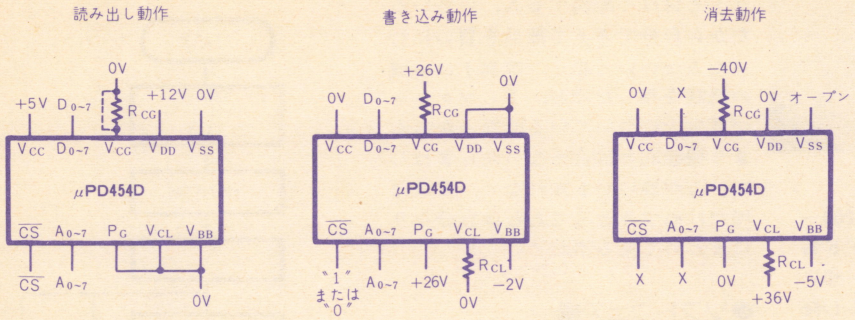


図3



①R_{CG}：10kΩ ±10%，1/4W．読み出し時につけたままでもかまわない．
②R_{CL}：200Ω ±10%，1W．読み出し時はシャントしてV_{CL}は直接0Vに接続．
③ X："1"，"0"，"オープン" いずれもかまわない．

図4　PROMライタ配線図

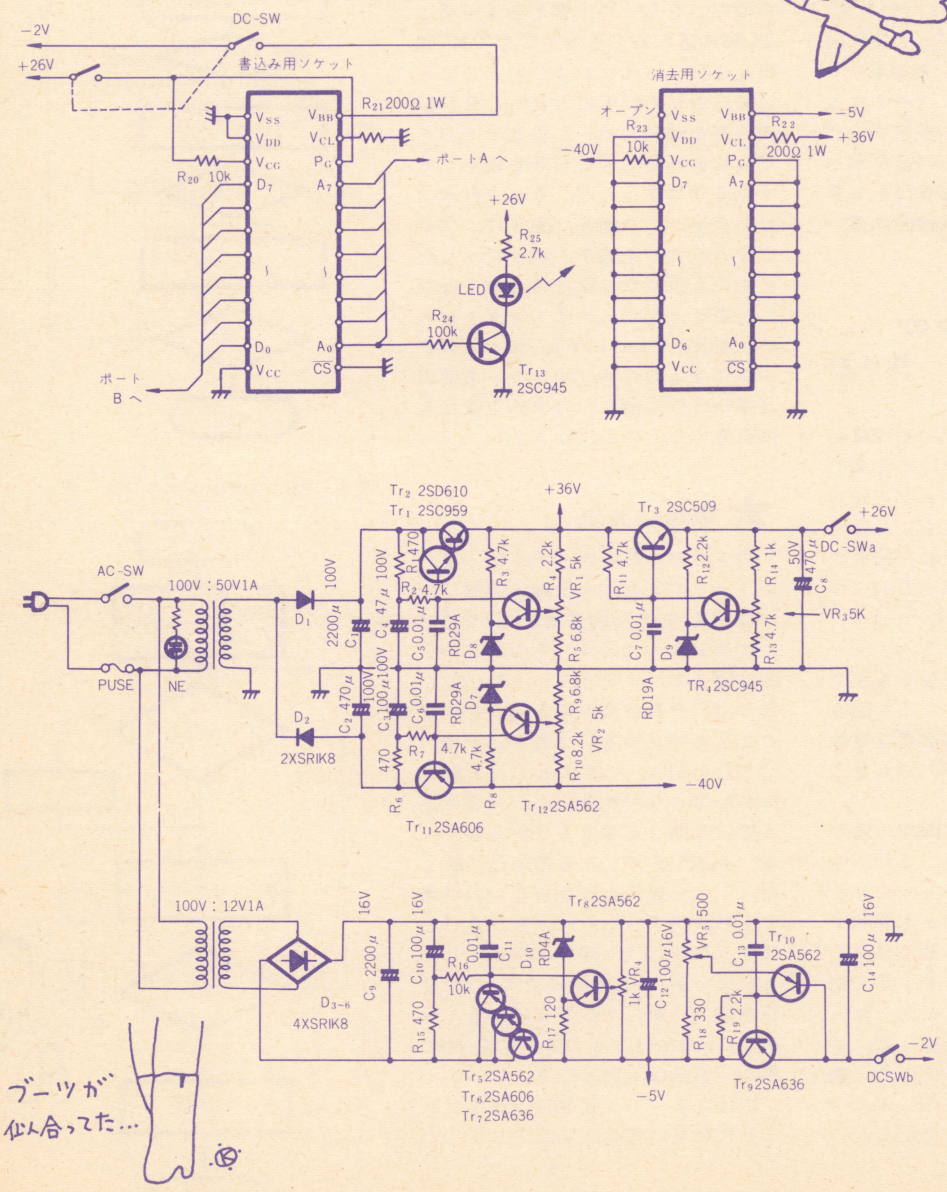


表1　部品表

●ケース
●プリント基板
●スイッチ　AC-SW
　　DC-SW 2回路
●ヒューズ
●ネオンランプ
●ACコード
●ACプラグ
●トランス　12V 1A
　　50V 1A
●ICソケット　3コ
●トランジスタ

Tr1	2SC959
2	2SD610
3	2SC509
4	2SC945
5	2SA562
6	2SA606
7	2SA636
8	2SA562
9	2SA636
10	2SA562
11	2SA606
12	2SA562
13	2SC945

●ダイオード

D1~6	SRIK8
D7	RD29A
D8	RD29A
D9	RD19A
D10	RD4A

●抵抗

R1	470Ω ¼WP型
2	4.7k
3	4.7k
4	2.2k
5	6.8k
6	470Ω
7	4.7k
8	4.7k
9	6.8k
10	8.2k
11	4.7k
12	2.2k
13	4.7k
14	1k
15	470k
16	10k
17	120Ω
18	330Ω
19	2.2k
20	10k
21	220Ω 1WP型
22	200Ω 1WP型
23	10k ¼W
24	100k
25	2.7k

●コンデンサ

C1	2200μF 100V
2	470μ 100V
3	100μ 100V
4	47μ 100V
5	.01μ セラミック
6	.01μ
7	.01μ
8	470μ 50V
9	2200μ 16V
10	100μ 16V
11	.01μ セラミック
12	100μ 16V
13	.01μ セラミック
14	100μ 16V

●ボリューム

VR1~3	5k 半固定
VR4	1k 〃
VR5	500Ω 〃
LED	

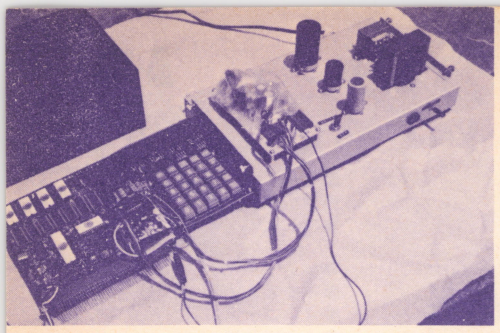


写真1

れておく．この時，RAMの8200～82FF番地はPROMの0～FF番地に対応している．これはTK-80の16進キーボードから入れられるし修正や確認も自由だ．さて，RAMに書き終ったらTK-80のRAM内の別の所に格納してある書き込みプログラムを始動させる．このプログラムはまずポートAに00Hを出力し（番地00）次に00番地に書きたいデータ，つまり8200Hの内容をポートBに出力し約50msec保持する．次にポートBを00Hにもどしてからポートに01Hを出力し，01番地に書きたいデータ，つまり8201番地の内容をポートBに出力する．このようにしてFF番地までのデータを自動的に書いて行くのだ．

★PROMライタの作り方

●ハードウェア編

これでPROMライタの原理はわかっただろう．そこでキミの使命だが，まず第1にハードウェアを作らねばならない．と言ってもこれはさっき説明したように，PROMのための電源とTK-80のPAとPBにつなぐ配線だけで良いのだ．ついでにイレーサも説明しておくと，イレースする場合は各端子に必要な電圧をかけてやるだけで良い．ここで**図3**にライトとイレース時に必要な電源とつなぎ方を示しておいたから見といてくれ．

さて，詳しい配線図は**図4**の通りだ．何もかくしはしない．これっきりだ．あとはソフトがやってくれる．各種の電源があるだけだから説明するまでもないだろう．本機ではライトとイレースの場合にスイッチで切り替えるのは配線がめんどうだから，2つのICソケットを用意して，イレース用とライト用としている．**表1**に大ざっぱな部品表を作っておいたから参考にしてくれ．ただし人によってケースにこる人，やたらコネクタを付けて配線する人，いろいろだから自分で考えて部品を買いに行った方がいいと思う．**写真1**に本機の概観を写したけど，ICソケットが基板上についている所なんかあんまり機能的とは言えないからまねしない方が良いかも知れない．要は原理だけぬすみとってあとは自分なりにまとめて見る事だ！

●ソフトウェア編

さて，ハードができあがったらソフトだ．本機のソフトは2つにわかれている．1つはライタ用でTK-80のRAMの8200番地から82FF番地の内容を順次一定の速さで出力するものだ．もう一つは書き込み確認用で，書き込み終了したICをTK-80のROM3（オプション用としてあいている）の位置に入れるとROMの内容と8200～82FF番地の内容をてらしあわせてエラー数を表示してくれるプログラムだ．それぞれのフローチャートを**図5**，**図6**に，プログラムリストを**図7**，**図8**に示した．どちらも説明するほどのものではないと思う．ただ，タイミングをとるのと表示をするのにTK-80のモニタプログラム内のサブルーチンを使用しているので他のシステムを使う人は自分でつくらねばならない．

★取扱い方法

できあがったらさっそく使って見よう．まず各電圧を正確に調整してからTK-80の8300番地から2つのプログラムを入れよう．そのあとの手順は**図9**のフローチャートに示した．ここで，PROMの書き込みが終了した事を判定するには書き込み機のLEDを使う．このLEDはPROMのA_0につながれているから書き込んでいる間は点滅をくりかえしている．点滅が終了したら書き込み終了だ．1つ注意せねばならないのは書き込みが終了したらいきなりICをはずしたり，TK-80をRESETしたりしない事だ．必ずライタのDC-SWを切ってからやるようにする．うかつにもRESETをおすとTK-80の場合，PBは入力となり，プルアップ抵抗によって0FFHが送出されてPROMに書き込まれてしまうか

図5　PROM書き込みのフロチャート

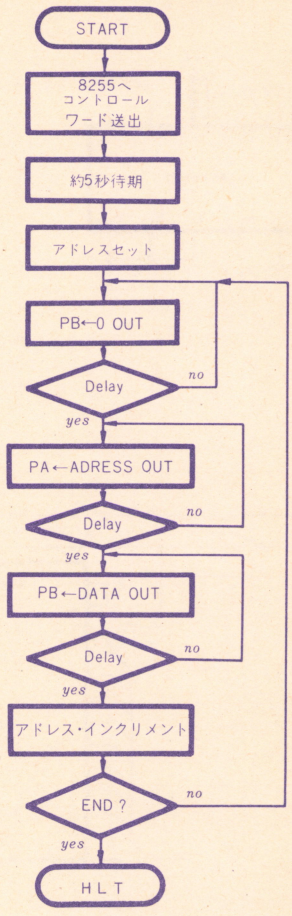


図6　PROMチェックのフローチャート

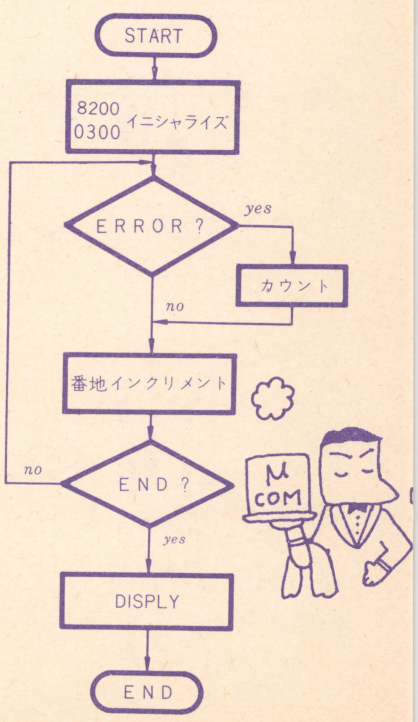


図7　PROM書き込みルーチン

アドレス	ラベル	オペレーション	オペランド	コメント	マシンコード	A	F	B	C	D	E	H	L
8300		MVI	A, 80H	;CONTROL WORD FOR 8255	3E 80								
2		OUT	03		D3 03								
4		MVI	B, B9H	;COUNTER SET	06 B9								
6	HE1	CALL	D3	;TIMER SUB Lu WAIT 5 seconds	CD EF 02								
9		DCR	B		05								
A		JNZ	HE1		C2 06 83								
D		LXI	H, 8200H	;ADRS SET	21 00 82								
10	HE2	XRA	A	;A←0	AF								
1		OUT	01	;PB←0 OUT	D3 01								
3		CALL	D1		CD DD 02								
6		MOV	A, L	;Acc←WRITE ADRESS OUT	7D								
7		OUT	0	;PA← 〃 〃	D3 00								
9		CALL	D1		CD DD 02								
C		MOV	A, M	;A←(DATA)	7E								
D		OUT	01	;PB←(DATA)OUT	D3 01								
F		MVI	C, 04	;COUNTER SET	0E 04								
21	HE3	CALL	D3		CD EF 02								
4		DCR	C		0D								
5		JNZ	HE3		C2 21 83								
8		INR	L		2C								
9		JNZ	HE2		C2 10 83								
C		HLT			76								

図8　PROMチェックルーチン

アドレス	ラベル	オペレーション	オペランド	コメント	マシンコード	A	F	B	C	D	E	H	L
8350		LXI	H, 8200H	;ADRS INCIALIZE	21 00 82								
3		LXI	D, 0300H		11 00 03								
6		MVI	B, 0	;COUNTER 0 SET	06 00								
8	H01	LDAX	D		1A								
9		XRA	M		AE								
A		CNZ	ERROR		C4 72 83								
D		INR	L		2C								
E		INR	E		1C								
F		JNZ	H01		C2 58 83								
62	DISPLY	LXI	H, 83F4H		21 F4 83								
5		MVI	A, EE		3E EE								
7		MOV	M, A		77								
8		INX	H		23								
9		MOV	M, A		77								
A		INX	H		23								
B		MOV	M, A		77								
C		INX	H		23								
D		MOV	M, B		70								
E		CALL	SEGCG		CD C001								
71		HLT			76								
2	ERROR	INR	B		04								
3		RET			C9								

らだ．それから，くだらない事だがＩＣをソケットからぬくときはくれぐれも足をおりまげぬよう注意しよう．

書き込みが終了したらＴＫ-80の方のＲＯＭ３のところにそれをさし込んで確認プログラムを起動させる．これはすぐ終了し，ＬＥＤ表示部に図10のようなフォーマットでエラー数が表示される．たいていは１回でうまく書けるけれど，運悪くここに00以外が表示されたら，１度全部イレースしてから書きなおそう．そう，全部イレースするのだ．ＰＲＯＭはたいていどれでもそうだが一部だけ書きなおす事はできない．確認プログラムでエラーの番地や内容でなく数が表示される意味もおわかりいただけただろう．どの道，全部書きなおさねばならないからだ．

しかし，安心してくれ．我々の経験では１度も書き込みエラーをおこした事はない．それに消去はかんたん．イレース用のソケットにＩＣをさし込んで１分以上通電すれば全部消えてしまう．そうしておいてから再度書き込めば良い．

★おわりに

さて，キミのＰＲＯＭライタはうまくいったか．筆者のは非常にうまくいって，実際に確認プログラムでひっかかった事は１度もないし，消去も約１分でしぶとく生き残っているようなビットは１つもない．また，１番はじめに書き込んだＰＲＯＭはすでに１ヵ月以上たつけど異常ないようだ．と言ってもサンプル数が少ないのでこれだけでただちにすべて良いと言う判断はくだせないだろう．でも，こんなに簡単に編集や確認，イレース機能までついたＰＲＯＭライタができるんだから，みんなライタを作ってどんどんＰＲＯＭを活用しようぜ！

図9　PROMライタの手順

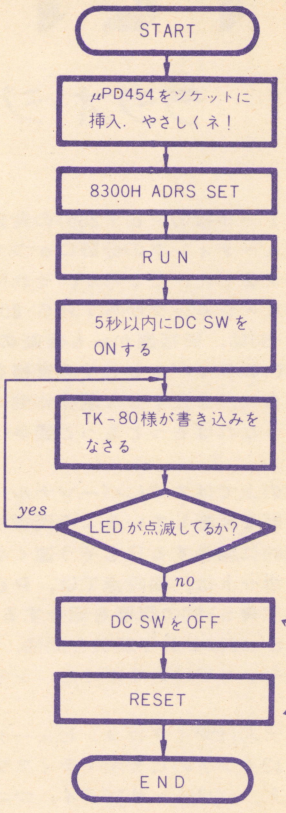
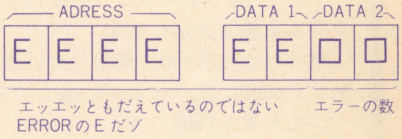


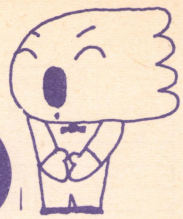
図10



I/O

PETのライバル

ラジオ・ジャックのTRS-80



唯我 独尊

コモドール社のＰＥＴ2001の発表は，パーソナル・コンピューティングの分野にかつてないほどの強い衝撃を与えました．ところが，それに呼応するかのようにラジオ・シャックからＴＲＳ-80が発表されました．ＴＲＳ-80は，価格面からも機能の面からも，真のＰＥＴ2001のライバルとしての資格をもっています．両機種ともに，まだ十分な販売体制には入っていませんが，そうなればもっともっと競争は激化するに違いありません．

話題の上ではすでにパーソナル・コンピューティングの分野を席巻しているこの両機種が，量販体制に入り実質的に席巻する日もそう遠くないでしょう．

本レポートは，現時点では，ＰＥＴ2001のライバルであるＴＲＳ-80の概要を紹介するものです．

ＴＲＳ-80はＰＥＴ2001と同様，完成されたシステムでありキットではありません．システム価格は約600＄です．

システムはマイクロコンピュータ組み込みのキーボード，12インチのビデオ・ディスプレイ，カセット・レコーダ，パワー・サプライ，マニュアルから構成されています．(図１)

ＴＲＳ-80マイクロコンピュータのブロック・ダイヤグラムを図２に示します．

ＭＰＵにはＺ-80を使用しています．ＰＥＴ2001のＭＰＵ6502に比べはるかに強力であり，ＴＲＳ-80の一つの大きな特徴です．

４ＫバイトのＲＯＭには，ラジオ・シャックのレベル１のＢＡＳＩＣ，キーボード・スキャニング・ルーチン，ビデオ・ディスプレイ・ドライバー，カセット・インターフェイス・ルーチンが含まれています．ケース内で12Ｋバイトまで拡張できます．

14ＫバイトのＲＯＭをもつ，ＰＥＴ2001に比べるとオペレーティング・システム，ＢＡＳＩＣ共にかなり弱い機能といわざるを得ませんが，将来は８Ｋバイトのレベル２のＢＡＳＩＣ，さらにフロッピー・ディスク制御用のコマンドなども含むレベル３のＢＡＳＩＣがＲＯＭとして供給される予定です．

ユーザ用のエリアとして４Ｋバイトのダイナミック ＲＡＭが用意されています．ケース内で16Ｋバイトまで拡張できます．ＰＥＴ2001の場合は，購入時点で４Ｋバイトか８Ｋバイトかの選択をする必要があり，後でケース内で拡張するというわけにはいきません．つまり，ケース内でのＲＡＭエリアの拡張性，価格においてはＴＲＳ-80の方がすぐれています．実際問題として，ＰＥＴ2001とかＴＲＳ-80程のシステムであれば，すぐにでも16Ｋバイト程度のＲＡＭエリアが欲しくなるでしょう．

キーボードには53個のキーがあります．キーの数はＰＥＴ2001より少ないのですが，操作性はすぐれています．ＰＥＴ2001の重大な欠点の一つはキーボードが電卓のキーに似た小さなキーであることです．コモドール社では，普通のサイズのキーをもつ〝ＰＥＴ ＩＩ〟の開発を検討しているようです．

ビデオ・ディスプレイ・ロジックには 1,024×７ビットのＲＡＭが含まれています．このＲＡＭを利用し，１画面に64文字の長さの行を16行表示することができます．１行の長さはソフトウェアにより32文字とすることもできます．ＰＥＴ2001の１行の長さは40文字です．１行の長さは64文字で十分とはいえませんが，長い方が便利でしょう．

なお，カーソル制御機能，自動スクローリング機能をもっています．また，文字列からなるテキスト表示，次に述べるグラフィック表示を一つの画面に混在させることができます．

グラフィック表示の基本単位は，一つの文字を２×３に分割したもので，それぞれの基本単位の白黒を指示（ＳＥＴ，ＲＥＳＥＴコマンド）したり，その基本単位の現在の状態を知る（ＰＯＩＮＴコマンド）ことができます．一画面には64×16の文字が表示できますから，グラフィックの基本単位という観点からみると，128×48が独立に表示できることになります．

出力は標準の75オームのビデオ出力です．モニタは12インチの大きさで，ＰＥＴ2001の９インチに比べかなり大きくなっています．

カセット・インターフェイスには，カセット・レコーダのＯＮ/ＯＦＦ機能があります．レコーディング・レートは約250ボーで，ＰＥＴ2001の1,100ボーに比べかなり遅いといえます．

以下，ラジオ・シャックのレベル１ＢＡＳＩＣの概要を紹介します．

レベル１ＢＡＳＩＣは，カセット処理，グラフィック表示，および文字列処理，浮動小数点演算機能をもつＢＡＳＩＣです．

〈標準ＢＡＳＩＣステートメント〉

ＬＥＴ，ＲＥＡＤ，ＰＲＩＮＴ，ＤＡＴＡ，ＩＦ－ＴＨＥＮ，ＦＯＲ－ＮＥＸＴ－ＳＴＥＰ，ＧＯＴＯ，ＥＮＤ

〈拡張ＢＡＳＩＣステートメント〉

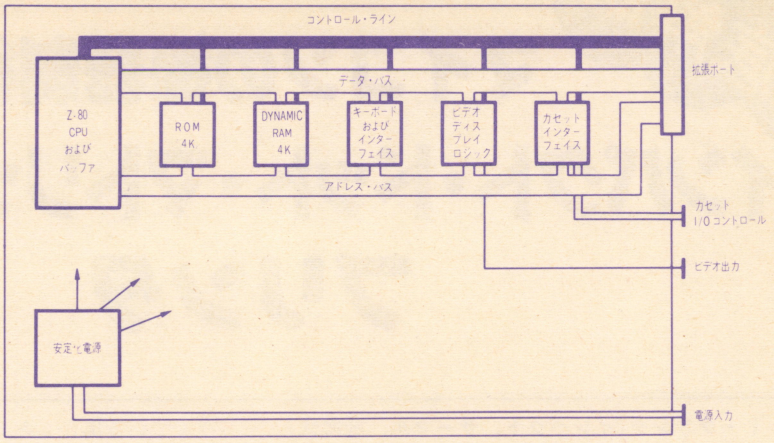
ＲＥＭ，ＧＯＳＵＢ－ＲＥＴＵＲＮ，ＳＴＯＰ，ＩＮＰＵＴ，ＯＮ－ＧＯＴＯ，ＯＮ－ＧＯＳＵＢ，ＲＥＳＴＯＲＥ

〈算術関数〉

ＩＮＴ，ＡＢＳ，ＲＮＤ

〈制御用コマンド〉

図2.
TSR-80の
ブロック・ダイヤグラム



RUN, NEW, LIST, CONT, CLS

〈整形用の関数〉

TAB

〈拡張I/Oステートメント〉

CLOAD, CSAVE：プログラム単位での，カセット・テープ上からの読み込み，あるいはカセット・テープ上への書き出し用のステートメントです．

INPUT#, PRINT#：カセット・ファイルとのデータのやりとりをおこなうためのステートメントです。

〈特殊な関数〉

MEM：メモリ・サイズを調べます．

POINT（X, Y）：，（X, Y）にあるグラフィック基本単位がONかOFFかを調べます．（0≦×≦127, 0≦Y≦47）

〈特殊なステートメント〉

SET（X, Y）：（X, Y）にあるグラフィック基本単位を白とします．

RESET（X, Y）：（X, Y）にあるグラフィック基本単位を黒とします．共に，（0≦×≦127, 0≦Y≦47）です．

PRINT AT(X)：で示された文字位置以後に出力します．（0≦×≦1,023）

なお，変数はAからZまでの1文字であり，1次元の配列A（X）が使えます．文字列変数としてはA$とB$が使え，共に16文字までの文字列を値として持つことができます．

表現できる数値の幅は10^{-38}から10^{38}までであり，7ケタの精度（表示は6ケタのみ）をもっています．

TRS-80をシステムで購入すると，カセット・テープが1本ついてきます．そのテープには，ブラックジャックとバックギャモンのゲームのプログラムが入っています．

この他，次のカセット・テープが有料で入手できます．

❶給与支払いプログラム（従業員は15名まで） $19.95

❷算数教育プログラム（加減算および乗算の問題集） $19.95

❸台所管理プログラム（メニュー，換算表等） $4.95

❹個人財産管理プログラム $14.95

ラジオ・シャックでは，TRS-80をサポートするためにフロッピー・ディスク，ドット・プリンタ，レベル2およびレベル3BASIC，アセンブラ，フォートラン，テキスト・エディタ，他種々の応用プログラムの開発を予定しています．

以上，簡単にTRS-80を紹介しました．PET2001，TRS-80はそれぞれ一長一短であり，一般的な優劣の判断は困難です．願わくば，両システムを手許において使いこなしてみたいものです．

図1. TRS-80のシステム

I/O

徹底解説

マイコンの機器制御への応用
インパクト・ドット・マトリックス方式プリンタ

水野　守（テスコ）

ドット・プリンタ（インパクト，サーマル，放電式）はニードルの1つ1つの動作をマイコンで制御することを含めて，マイコンの機器制御アプリケーションの一つを形成しているといえます．

ここでは，インパクト・ドット・マトリックス方式のプリンタの例として，Practical Automation, Inc. のプリンタ・ヘッドとその典型的なアプリケーションについて解説します．

◘プリント・ヘッド

インパクト・プリンタに使用されるプリント・ヘッドは縦に7本または9本のニードルを並べて，それぞれにソレノイドを連結し，プラテンに対して直角にインパクトを与えてドットをプリントします．

水平方向にヘッドをモータ駆動し，この縦一列のドットを一定のタイミングで連続させ，7×5，9×5，のマトリックスを形成させることができ，このモザイクで文字を表現できます．（7×9，9×9の場合は水平方向5つのドットの中間点をとってドットの密度を大きくし，斜線を引くときに生ずるドット間のギャップを少なくしようとするもので，ハーフドットなどと呼んでいる場合もある．）

ここで紹介するプリンタのヘッドは**写真1**に示す外観でその外形は**図1**のように偏平です．米国ではディスク・タイプ・ヘッドなどと呼んでいます．

重量108g，直径54mm，ソレノイドの1つ1つは径・高さともに10mmくらいの小さなものです．

そのインパクトは1個のニードルにつき最高8ポンド（3.6kg：コピー6枚くらい），7本のニードルの消費電力は平均11ワット，36VDCで最大1A（ピーク時）です．

ヘッドが小さく偏平であることは，当然ソレノイドの発熱を考慮しなければなりません．このためヘッドの周辺には放熱板が装着されています．

ノーマルのオペレーティング時の温度は62℃程度です．

なお，ニードルのストロークは0.635mm（最大）です．

ヘッドがこのように高性能でディスク化されていることからプリンタの実装に必要な容積を大幅に節減できます．また電源もかなり小さなものですみます．

図1　PAプリンタヘッド外径

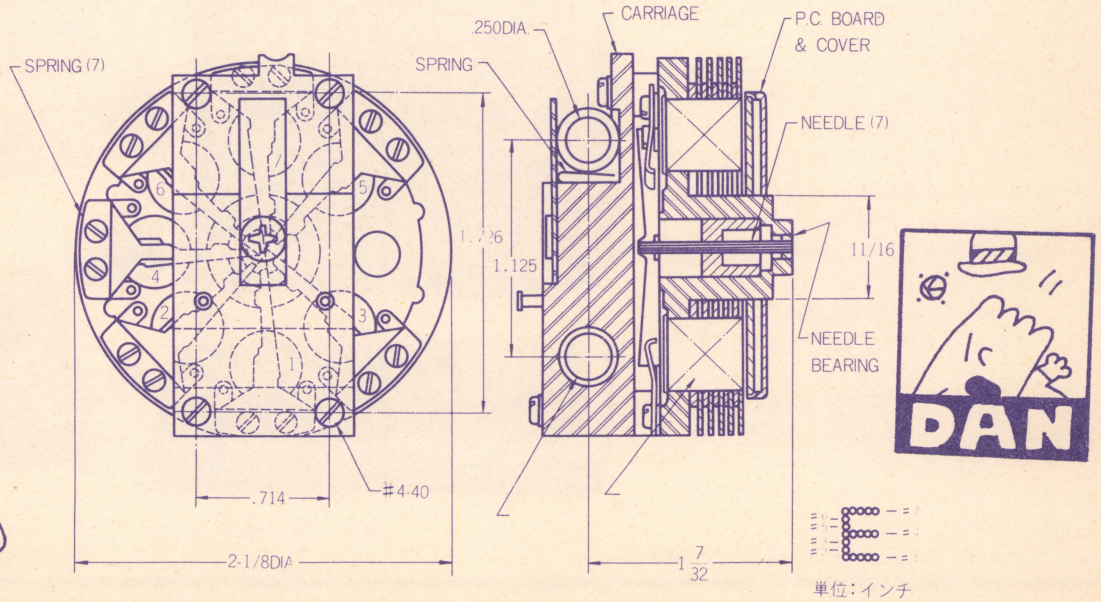


写真1　PAプリンタヘッドの外観

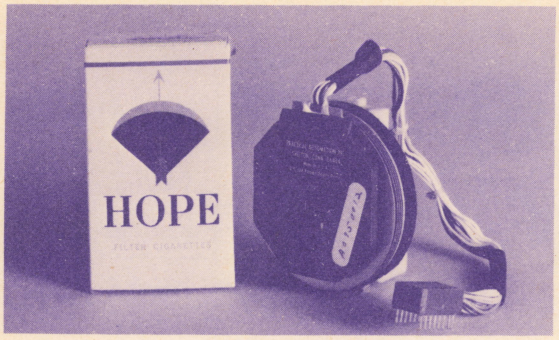


写真2　DMTP-6 の機構（3 7/16インチ）

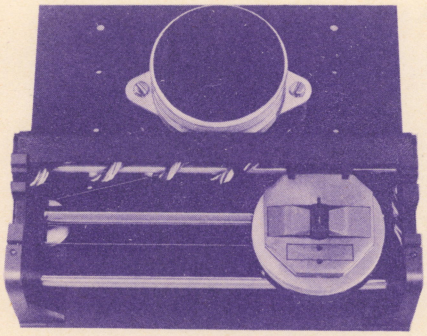


表1　メカニカルコンポーネント接続端子(NEW TYPE)

No.	FRONT	No.	REAR
1	PTC（センサ）	40	PDA（センサ）
2	PTE（センサ）	39	------
3	PDC（センサ）	38	------
4	------	37	------
5	REV. MOT.	36	FWD. MOT.
6	------	35	RIBBON MOT.
7	＊PIN（i）	34	＊PIN（i）
8	＊PIN（i）	33	＊PIN（i）
9	＊PIN（i）	32	＊PIN（i）
10	------	31	＊PIN（i）
11	------	30	FEED
12	＊PIN（V. NDL）	29	＊PIN（V. NDL）
13	＊PIN（V. NDL）	28	＊PIN（V. NDL）
14	------	27	------
15	------	26	------
16	36 V DC	25	36 V DC
17	36 V DC	24	36 V DC
18	------	23	28 V AC
19	------	22	------
20	------	21	------

＊PIN＝SOLENOID OF PRINT NEEDLES
（i）＝7

◘プリント機構

モデルDMTP-6の機構を**写真2**に示します．ヘッドは2本のシャフトの上をモータ駆動によって（正逆それぞれ1個のシンクロナス・モータ）左右にシャトル運動することにより用紙をはさんでプラテンをスキャニングします．

ヘッドが基本ポジションに入ると，フォトセンサでこれを検知しうるよう，ヘッド・キャリジに板をつけ，投受光器の中に入るよう位置ぎめしてあります．

モータによるヘッドの動作速度は50Hzで8インチ，60Hzで9.6インチ/秒の定速です．

このプリント・サイクル中はコントローラの時定数によって決定されるドット間隔でインパクトし，ドットを縦1列/毎回プリントします．

このヘッドの動作機構を紙おくりのついたベース・ユニットの上に重ねて，ヘッドの先端とプラテン（アルミニウムの角材）との距離を調整したものがDMTP-6です（**写真3**）．

用紙の幅は3 7/16，6.0，8.5インチの3種類の選択ができる他に，インクリボン（補給用インクローラを使用して数ヶ月間使用可能）の機構をつけることができます．

用紙の送りはフリクションによるラチェット送りとステッピング・モータによる微小の正逆両方向おくりが選択可能になっています．

写真3　DMTP-6 側面

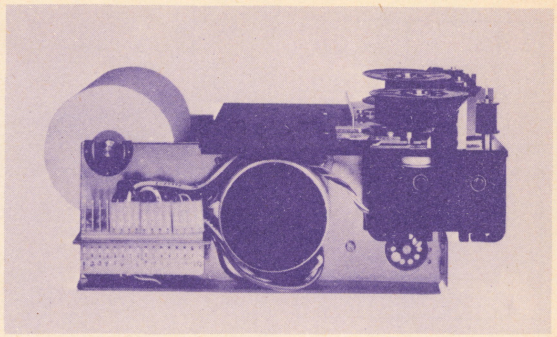
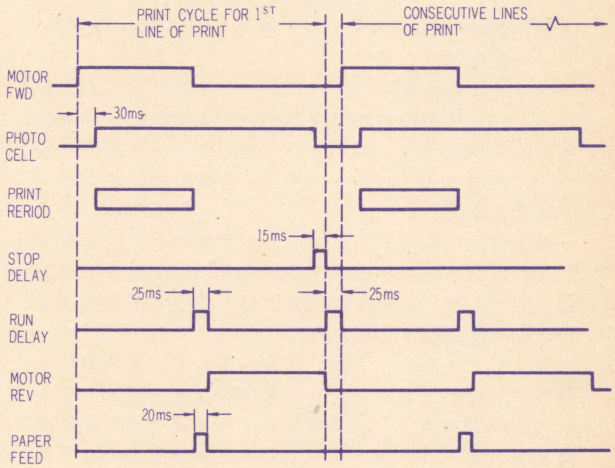


図2　コントロールタイミング



◘コントロール原理

プリンタのメカニカル・コンポーネントはモータの駆動，ニードルの駆動プリントヘッドの基本位置の検出，リボンモータの駆動，紙おくりのラチェット駆動（またはステッピングモータ駆動）を行なう端子がまとめられてサイドパネルのプリント基板からエッジ・コネクタを用いてとりだせるようになっています．**表1**はこの信号を略号で示したものです．

図2はコントロールのタイミングですが，まず正方

表2　1ドットのプリント時間

	ピッチ（文字/インチ）	TOTAL OSCILLATOR CYCLE TIME PER IN.
50Hz	3	4.62 ms
	6	2.31 ms
	8	1.73 ms
	10	1.38 ms
	12	0.15 ms
	16	0.87 ms
60Hz	3	5.55 ms
	6	2.77 ms
	8	1.08 ms
	10	1.66 ms
	12	1.38 ms
	16	1.04 ms

写真4　MS-6651(DMTP-6実装)

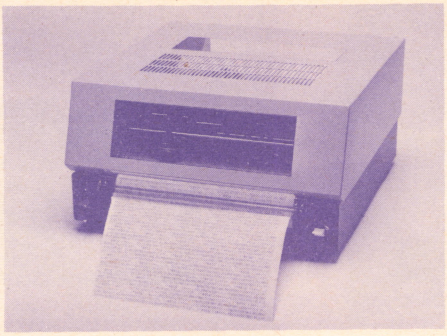
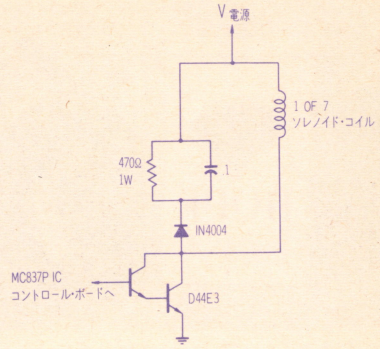


図3　ドライブ回路（ニードル）



向（KWD）モータを約100msONにしてヘッドを右に動作させ，25msのディレイをとって逆方向（RVS）モータをONにします．

ヘッドは基本位置（ホーム）にかえるとホームポジションセンサの投受光器を遮へいしますから，この信号を得て15msディレイしてから逆方向モータを切ります．これでヘッドが正しいスタート位置にいることが確認できます．

最初にホームポジション・センサがOFFであればヘッドはホームにいることが解るからこの動作は必要ありませんが，正確な定位置におくには上記の方法をとらなければなりません．

プリント・スタートは，正方向モータ（FWD）をONにしてホームポジションを出たことを検知してから（25ms位かかる），必要なディレイをとって開始されます．各ドットのプリントのタイムは**表2**のようになります．

この時間はコントロール回路で決定し，これをソフトウェアで行なうこともできますから，どの印字密度（字/インチ）で当該する行に印字するかはユーザの任意です．

文字の発生をキャラクタ・ジェネレータ（MMI MM6290を使用している）で行なう場合とPROMにパターンをインプラントしてパターンを形成する場合（8085インテルによるコントロールは2708を使用している）とがあり，それぞれ文字をタテ方向7ドット×9列に分解してインパクトします．

ヘッドのソレノイドの特性から1回のインパクトは625μsにおさえ余分の時間は休止しています．（デューテイは0.6程度になる）

最終の文字を印字したとき，スタートのときに説明したと同様にFWDモータをRVSにきりかえてヘッドをホームポジションに戻します．

プリンタのコントロールはLSIデバイスのひとつのアプリケーションで，多くのプリンタの動作原理が上記のようになっていることから，ドット・プリンタ専用のLSIが個人ユーザにも使用できるくらい普及する日も間近であるといえます．

今日のところ一般にマイクロコンピュータ（4～8ビット1チップコンピュータでもよいが実用としてはMASK化が経済的に不可能であることが多いため汎用のものを使用）によるコントロールが実用的です．

写真5　DMTP-3

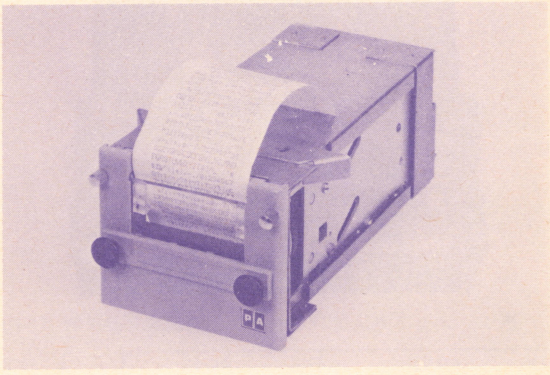


写真6　IBMカードプリンタ（DMTP-5）

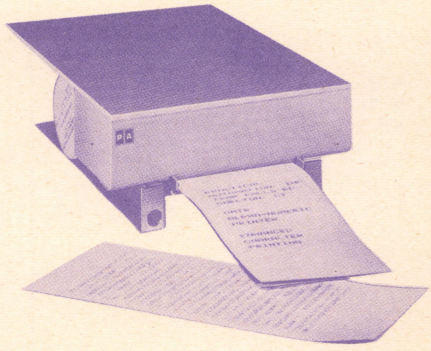


写真7　会計端末機プリンタ（DMTP-6）

写真8　分析機用データロガプリンタ(DMTP-3)

インテル8080A，8085を使用しているシステムには図3に示すようなニードルのドライブとモータのスイッチング・センサの検知をつけて，すべてプログラムでコントロールできます．

このようなケースにはドライバーボードをメカニカル・コンポーネントと共に購入すれば良い．そのようなユーザのために標準のプログラムが準備されています．

実装したコントロールと電源をメカニカル・コンポーネントと共にエンクローサに入れたMS-6651(写真)も用意されているから，マイコンからはキャラクタ・シリアル（ビット・パラレル）または，RS232Cのように，ビット・シリアルで入力するだけで，内部のコントロールが文字を印字するよう構成されたものもあります．いずれをとるかはシステムのCPUの稼働時間分布の問題でしょう．しかし，ステッピング・モータによる紙おくりを用いるときはニードルを直接ドライブするソフトウェアによることは当然です．

ステッピング・モータによる紙おくりは，1度プリントしたドットを，さらに紙を戻して，もう1度インパクトすることにより濃淡のコントロールができ，あらゆる図形の作成をエンハンスできるようになっています．

IBMカード，台帳カードなどのプリントができるDMTP-5の他に，大形の書類上にプリントできるDMTP-8，ラベルのプリントできるDMTP-7の他にロールペーパー用DM-3の各シリーズがあり，それぞれ，ユニークなマイコン使用のコントロール回路が準備されており，データ入力はすべてパラレル，シリアル切り替え付，文字ピッチ選択，ボーレート・セレクトなどのユーザによるセレクトが自在にできます．

以上のモデルの中，主なものの外観を写真5以下に示します．これらは，すべて冒頭にのべたプリントヘッドの形状と性能により実装が可能になったもので，用紙を水平に送っていることが特色です．

◘まとめ

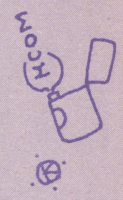
以上PAプリンタについてのべましたが，従来のプリンタがタイプライタと同じ概念で用紙を丸形プラテンにまきつけているのに反して，フラットタイププリンタを志向しています．このことはメモリの実装量の拡大ディスプレイ（CRT，ケイ光ドット・ディスプレイ，プラズマドット・ディスプレイ）の発達と共に，一旦目視したものの中からハードコピー化するというプリンタの機能を重視しているといえます．

プリンタの占有する机上のスペースを節減してデスクの片軸に組込むプリンタやCRTの下におくプリンタのような本格的フラット・プリンタを志向しているともいえます．

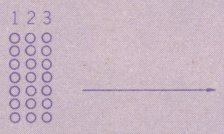
ともあれ，このプリント・ヘッドを使用したタイプライタスタイルのものも実装可能であることからコンパクトなKSR，ASRの登場も目前に迫っています．

仕　様

☆横　方　向
　約 960ドット

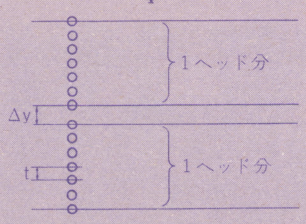


☆縦 7 bit 単位で転送



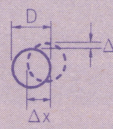
☆下図においてヘッドの送り量は，前回走査したLSドットと今回走査するヘッドのMSドットのピッチ差は下式を満足すること

$$\Delta y = t \pm \frac{t}{4}$$



（LF操作）

☆1行分走査した後CRを行ない再び同じ行を印字させた時のドットのずれは下式を満足すること

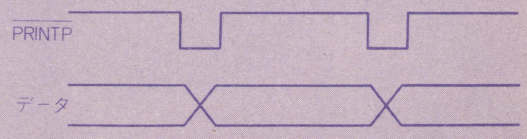


$$\Delta x = \pm \frac{D}{4}$$

$$\Delta y' = \pm \frac{D}{4}$$

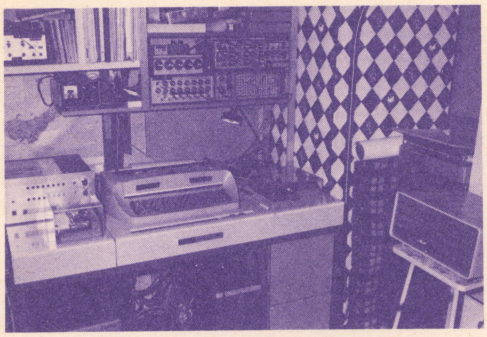
☆セレクション
　コネクタ18番ピン
　　LOWの時　　ドットプリンタ動作
　　HIGHの時　キャラクタプリンタ動作

☆ドットプリンタ動作の時は，ピン10のDATA REQに $\overline{\text{PRINT P}}$ 信号をそのまま出力のこと．



☆1行空白なくベタ打ちできること．

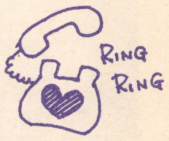
☆キャラクタ動作の場合，フィードの移動量を除きMS6651-Aに準ずる．



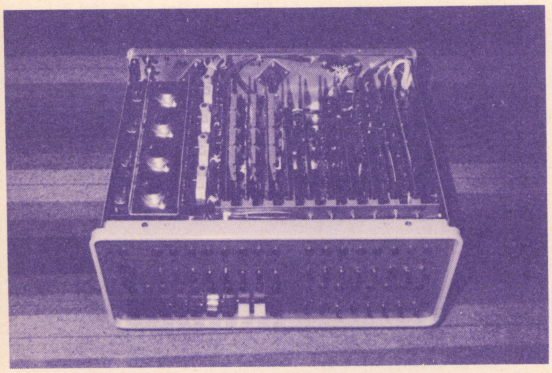
システム全景

PTR コントローラの製作

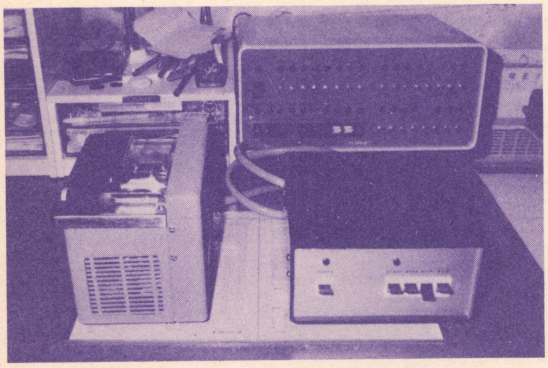
山本 武



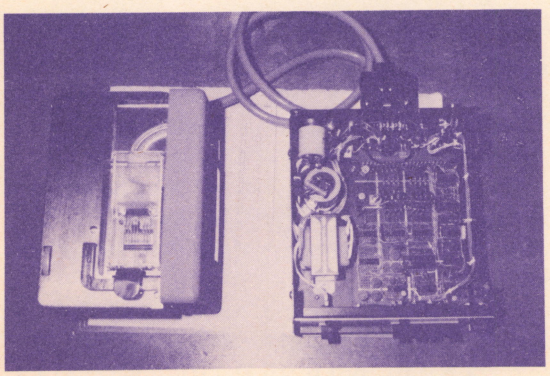
マイコン内部



PTRコントローラ, TCR35リーダー, 向こう側はM6800使用自作マイコン



PTRコントローラ内部, TCR35リーダー



PTR（紙テープリーダ）について

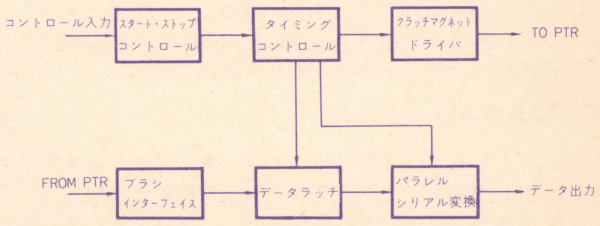
マイクロコンピュータのI/Oにと，中古のリコータイパー（IBMI/Oタイプ+PTP+PTR×2）を購入．TTLでタイパーコントローラなるものを製作し，IBMI/Oタイプ+PTP+PTRの構成でASR-33コンパチブルに改造して（私のマイコンはM6800でMIK-BUGを使っているので）使用しています．残りのPTRをそのまま放って置くのももったいないため，PTR単体のコントローラを製作しました．出力はマイコンへのケーブルが少なくて良いようシリアル転送としました．

使用したPTRはリコーのTCR-35というブラシ式のものです．この動作は非常に簡単で，AC100Vによりインダクションモータを回し，クラッチマグネットに電流を流すと紙テープがスプロケットによって送られ，それぞれの位置にあるブラシの接点で“マーク”か“スペース”かを読み取るようになっています．

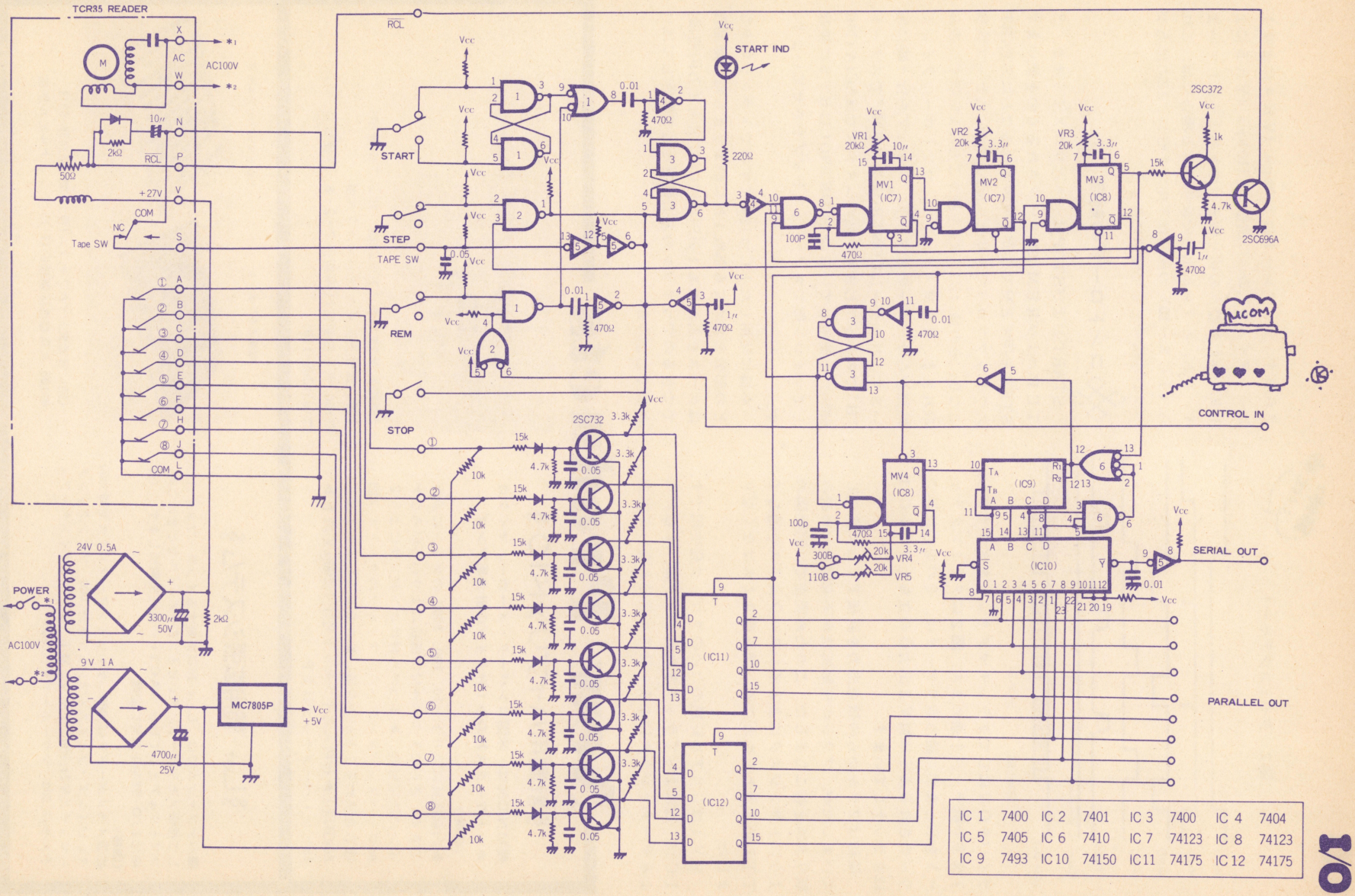
回路の動作

図1にブロックダイヤグラムを示します．STARTスイッチを押すとNANDゲートによるフリップフロップがセットされ，クラッチドライブの周期設定用マルチMV1をトリガします．(この周期は35msに調整) この出力でディレイ用マルチMV2をトリガし，約10ms後にドライブ用マルチMV3をトリガし（ドライブ時間は10msに調整）この出力により，トランジスタによるド

図1 PTRコントローラ・ブロックダイヤグラム



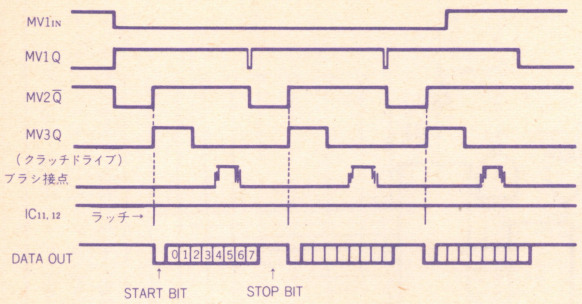
PTRコントローラの回路図



IC 1	7400	IC 2	7401	IC 3	7400	IC 4	7404
IC 5	7405	IC 6	7410	IC 7	74123	IC 8	74123
IC 9	7493	IC 10	74150	IC 11	74175	IC 12	74175

期待でふくらむ胸

図2　タイミングチャート



ライバをONにしてクラッチマグネットをドライブし，1文字分紙テープを進めます．**図2**にタイミングチャートを示します．読み取りデータは，その中心付近でラッチされるようにMV2出力$\overline{Q}$の立ち上りでIC11，12をラッチしています．

最初はブラシからの接点出力を直接TTLに接続していましたが，ブラシの接触抵抗が不安定なため読み取りミスを起こしました．このため現在では回路図のようにトランジスタによるインターフェイスを通してTTLの入力としたところ，読み取りミスはなくなりました．

MV4はシリアル転送のためのクロック発生用です．IC11，12によってラッチされたデータは，IC10によるデータセレクタによるシリアル信号となって出力されます．データレートは300bps（VR4により1ビットタイムを3.3msに調整）と110bps（VR5により9.1msに調整）の切り替えができるようにしています．なお，パラレル出力で使用される場合には，これら（IC8～10）の回路は不用でIC11，12の出力がパラレル信号として使用できます．

コントローラの制御

STARTおよびSTOPはハネ返りのスイッチを，STEPおよびREMにはロックされるものを使います．STEPを押すとMV3がトリガされるごとにSTARTのフリップフロップをリセットするため，ステップ状態となり，その後はSTARTを押すごとに1文字ずつ読み取れます．REMスイッチは，コントロールラインで外部からリーダーのスタート，ストップを行う時に用います．リーダーはCONTROL入力が〝L〟でスタート，〝H〟でストップします．私のシステムではACIA（MC6850）を使用しているのでCONTROLはRTSに接続してマイコン側でスタート，ストップをさせています．す．

本器に使用したICは12個ですのでトランジスタなどの部分を含めても基板1枚に納まりました．部品代はケースを入れても1万円以内（PTRも1万円前後）でできるのでマイコンの入力装置として製作してはいかがでしょうか．

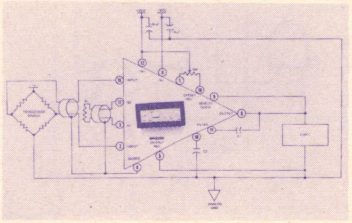
New Products

§計測用ハイブリッドIC§

■MN2200は，米国コンバータ・メーカー，マイクロネットワークス社のDIPタイプの計測用アンプ．

《特徴》

▶内蔵抵抗により1，10，100，1000のゲインに設定できる．さらに1つの外付け抵抗によりいろいろなゲインに設定可能．▶2つの外付けコンデンサにより2極ローパス・バターワース・フィルタのカットオフ周波数を決めることができる．▶コモンモード除去比：80dB以上▶初期入力オフセット電圧：200μV以下▶18ピン・ハーメチックDIP



《価格》￥33,800（1～24個　サンプル価格）

《問い合せ先》インターニックス㈱

〒160 東京都新宿区西新宿7-2-8 内藤ビル

☎(03)369-1101

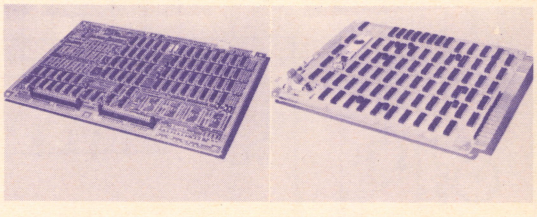
§LKIT-16用拡張システム§

■パナファコムでは，LKIT-16に接続するインターフェイスとして拡張メモリボード／テレビインターフェイスなどをはじめ，ソフトウェアとしてTiny BACICの販売を開始します．（詳細はI/O '78年1月号に記載）

《価格》

拡張メモリボード￥42,000　テレビインターフェイス￥39,000　テレビインターフェイスオプション￥29,000　プリンタインターフェイス￥24,800　カセットMT・テレタイプインターフェイス￥17,500　マザーボード￥11,800

拡張メモリボード　テレビインターフェイス



《問い合せ先》パナファコム(株)　☎(03)438-0311

〒105 東京都港区新橋6-17-15 ナショナルビル別館

ミスターXの プログラム 何でも相談室 10

《今月の質問》ランプをつけるプログラム

やあ，元気かね！今月もまた初心者の質問をとり上げよう．

Q 外から入ってくる信号が，ONになったら，ランプのつくプログラムをプログラム1のように作りましたが，ランプがつきません．どこがわるいのか教えて下さい．（鹿児島　A．A）

他の読者諸君にことわっておくけれど，A．A君の質問を思いっきり要約してしまったんだ．ほんとにこれだけなら，わざわざマイコンにつながなくても，入力の信号をランプにつなげばおしまいだものね．それにプログラム1も，もっと長いプログラムから，抜き出したものだ．

A．A君の質問の省略した部分から，プログラムに必要になるところだけ拾い出しておこう．

❶ 読み取る信号は，FE番地のビット2に入ってきて，ONのとき1，OFFのとき0である．この番地の他のビットには，他の信号が入ってきている．

❷ ランプは，FF番地のビット0に1を出すとつき，0を出すと消える．この番地の他のビットは，使っていないので，何をアウトプットしてもよい．

この2つは，きみの同封してくれた回路図から読み取ったんだよ．

ところで，きみのプログラムでは，ランプはつかなかったそうだね．でも，プログラムには誤りはないよ．たぶん，ランプはつくことはついているんだが，あまりにも短い時間だから見えないんだろう．きみの回路でみると，信号がONになっている時間はごくわずかだからね．

```
8200  LOOP1: IN   0FEH    DB FE
  02          ANI  04H     E6 04
  04          JZ   LOOP1   CA 00 82
  07          MVI  A,1     3E 01
  09          OUT  0FFH    D3 FF
  0B  LOOP2: IN   0FEH    DB FE
  0D          ANI  04H     E6 04
  0F          JNZ  LOOP2   C2 0B 82
  12          MVI  A,0     3E 00
  14          OUT  0FFH    D3 FF
```

←プログラム1 A.A君のプログラム

プログラム2→ 修正後のプログラム

他の諸君のために，A．A君のプログラムを解説しておこう．A．A君のプログラムは，長いプログラムの途中だから，はんぱなアドレスから始まっていたが，8200番地からに書き替えてみたものだ．

始めの3行で，何回も信号を読みながら，信号がONになるのを待っている．次の2行でランプをつける信号を出して，次へ進む．LOOP2からあとは，逆に，信号がOFFになるのを待って，ランプを消しているんだ．右側に機械語に直したプログラムが書いてあるね．3行目と8行目，8200番地，820B番地を表わすのに，00　82；0B　82というように，ひっくり返すのは，8080独特

```
LOOP1: IN    0FEH
       ANI   04H
       JZ    LOOP1
       MVI   A,1
       OUT   0FFH
       CALL  DELAY
       MVI   A,0
       OUT   0FFH
       JMP   NEXT
DELAY: PUSH  PSW
       PUSH  B
       PUSH  H
       LXI   B,0FFFFH
       LXI   H,50000
LOOP2: DAD   B
       JC    LOOP2
       POP   H
       POP   B
       POP   PSW
       RET
NEXT: ——
```

のルールなんだよ．
6800系統の人は，こんなことはしなくてもよかったね．

A．A君のプログラムには，フローがついていなかったね．プログラムから逆に，フローを作ると，**フロー1**になる．プログラムのわからない人は，これを見てもう一度考えてみてくれたまえ．

さて，それでは修正だ．一番簡単なのは，ハードを変えて出てくる信号のパルス幅を広げること．A．A君のプログラムでは，パルスが入力されている時間だけランプがついているから，この時間をのばしてやれば，充分目に見えるようになる．

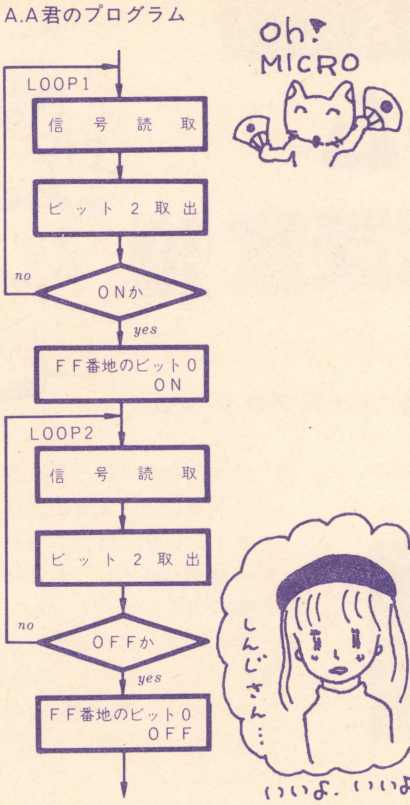
でもハードを変えたくなければ，ソフトでやるよりしょうがないね．そのためには，パルスの幅に関係なしに，パルスの立上りがきたら，一定時間だけランプがついているようにすればよい．いまはこの時間を0.5秒ぐらいにしておこう．やってみて長すぎるようなら適当に縮めたまえ．それが楽にできるのが，ソフトでやるいい点だ．

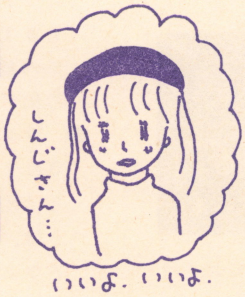
さて，フローチャートだ．**フロー2**を見てくれたまえ．メインの上半分は，A．A君のフローと同じ．そのあと，A．A君は，信号がOFFになるのを待っているが，その代りに，信号に関係なく 0.5秒時間をかけてから，ランプを消している．

ここで 0.5秒ディレイさせるにはどうしたらいいかな．これにもいろいろ方法はあるが，ここでは簡単にプログラムで時間をカウントしよう．A．A君の回路図では，クロックの周波数がわからないから，計算しやすいように2MHzにしよう．つまり1ステート 0.5μsになる．この値が少しぐらいちがっても，点燈している時間が少し変わるだけだし，ずれるのがいやな人は，自分で適当に計算し直したまえ．計算の仕方は，今教えるからね．

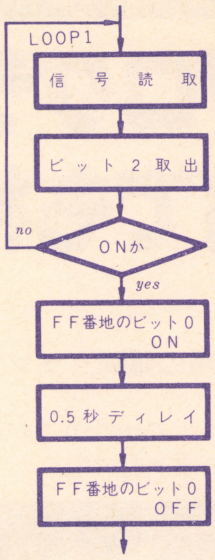
ディレイ部分の**フロー**をみたまえ．このフローの上から3つめのマスで，HL reg に50,000を入れて，ループ

フロー1
A.A君のプログラム

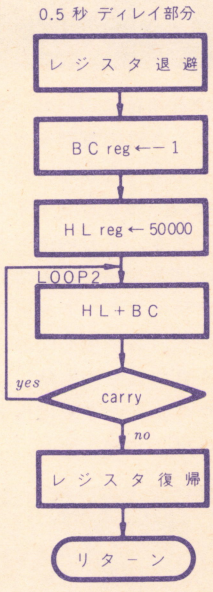




フロー2
修正後のプログラム



0.5秒 ディレイ部分



の部分で1つずつ減らして，50,000回ループを回している．だからこれにかかる時間は，

ループの部分にかかる時間×50000
＋その他の部分にかかる時間

となる．もっと計算を簡単にすると，

ループの部分にかかる時間×50000

だけ考えれば大体あっているのはすぐわかるだろう．

ところで，**プログラム2**をみたまえ．このループの部分は，

```
DAD  B
JC   LOOP2
```

となる．この**DAD**，**JC**はともに10ステートかかるから，全体としてかかる時間は，

$$0.5\mu s \times 20 \times 50000 = 0.5s$$

となるはずだ．これで，このプログラムが 0.5秒かかることがわかるだろう．

さっきもいったように，クロックが2MHzでない人や途中でWAITのステートが入る人は，これよりずれるから，ちゃんと合わせたければ，自分でなおしたまえ．変えるときは，50,000という数字を適当な値になおすんだよ．

ところで，アセンブルの仕方がわからないから教えてくれという読者がいたね．このプログラムを例にして，マニュアル・アセンブルをしてみようね．**プログラム3**の（a）か

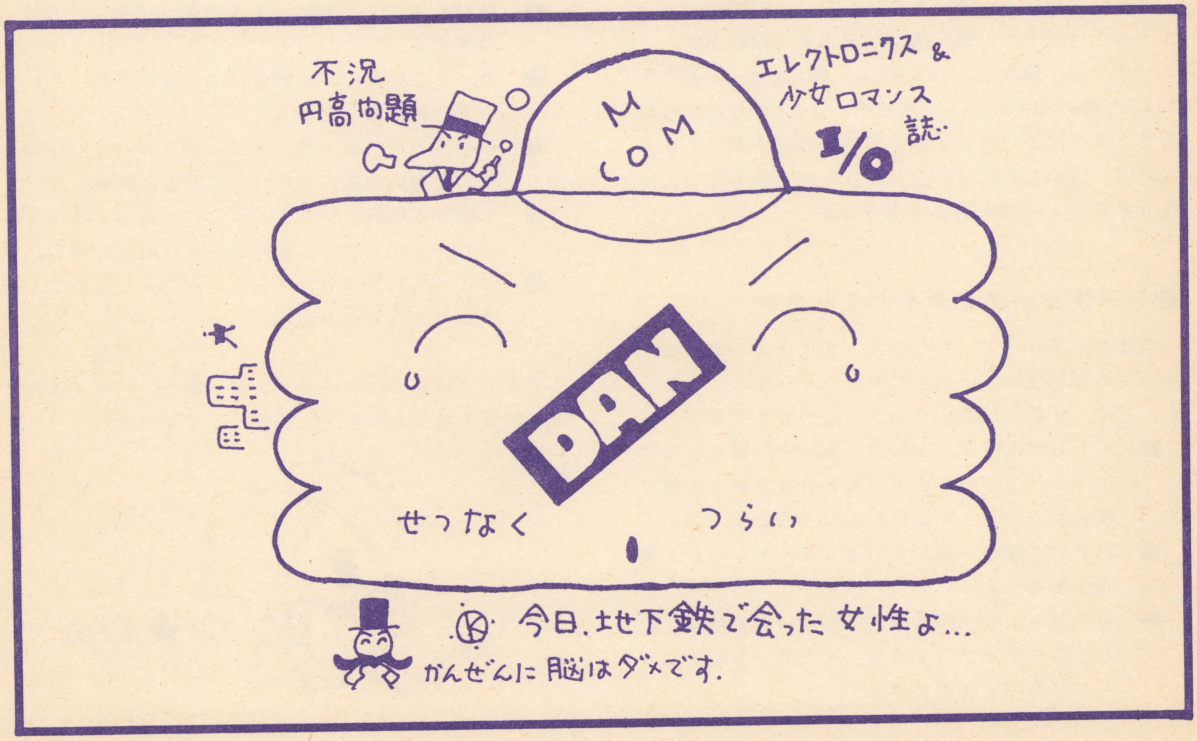
プログラム3　アセンブルの手順

```
                    (a)
DB FE       LOOP1: IN    0FEH
E6 04              ANI   04H
CA __ __           JZ    LOOP1
3E 01              MVI   A,1
D3 FF              OUT   0FFH
CD __ __           CALL  DELAY
3E 00              MVI   A,0
D3 FF              OUT   0FFH
C3 __ __           JMP   NEXT
F5          DELAY: PUSH  PSW
C5                 PUSH  B
E5                 PUSH  H
01 FF FF           LXI   B,0FFFFH
21 __ __           LXI   H,50000
09          LOOP2: DAD   B
DA __ __           JC    LOOP2
E1                 POP   H
C1                 POP   B
F1                 POP   PSW
C9                 PET
__          NEXT:  ____

                    (b)
8200 DB FE  LOOP1: IN    0FEH
02 E6 04           ANI   04H
04 CA __ __        JZ    LOOP1
07 3E 01           MVI   A,1
09 D3 FF           OUT   0FFH
0B CD __ __        CALL  DELAY
0E 3E 00           MVI   A,0
10 D3 FF           OUT   0FFH
12 C3 __ __        JMP   NEXT
15 F5       DELAY: PUSH  PSW
16 C5              PUSH  B
17 E5              PUSH  H
18 01 FF FF        LXI   B,0FFFFH
1B 21 __ __        LXI   H,50000
1E 09       LOOP2: DAD   B
1F DA __ __        JC    LOOP2
22 E1              POP   H
23 C1              POP   B
24 F1              POP   PSW
25 C9              RET
26 __       NEXT:  ____

                    (c)
8200 DB FE  LOOP1: IN    0FEH
02 E6 04           ANI   04H
04 CA 00 82        JZ    LOOP1
07 3E 01           MVI   A,1
09 D3 FF           OUT   0FFH
0B CD 15 82        CALL  DELAY
0E 3E 00           MVI   A,0
10 D3 FF           OUT   0FFH
12 C3 26 82        JMP   NEXT
15 F5       DELAY: PUSH  PSW
16 C5              PUSH  B
17 E5              PUSH  H
18 01 FF FF        LXI   B,0FFFFH
1B 21 50 C3        LXI   H,50000
1E 09       LOOP2: DAD   B
1F DA 1E 82        JC    LOOP2
22 E1              POP   H
23 C1              POP   B
24 F1              POP   PSW
25 C9              RET
26 __       NEXT:  ____
```

らみてくれたまえ．まず，命令一覧表を見ながら，プログラムの左側に命令コードを書いていく．このときにすぐにわからない値は，アンダーラインだけ書いていくんだ．このアンダーラインの数は，バイト数に合せるんだよ．中央よりちょっと下の，**LXI H,50000**という命令の**50,000**の部分も，アンダーラインのままになっているだろう．50,000を16進数に直すのには，少し計算しなければいけないだろう．暗算でわかる数ならいいけれど，簡単にわからなければこれもあとにしよう．

これができたら，(b) のようにアドレスを入れていくんだ．このとき，さっきのアンダーラインが，命令のバイト数に合っていないと，やりにくいんだよ．

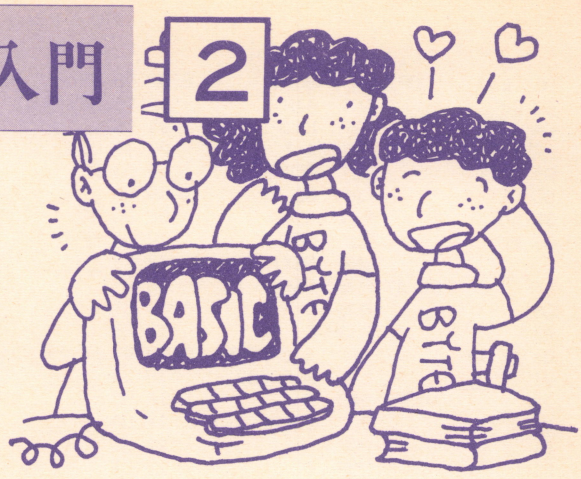
それがすんだら，アンダーラインを埋めていく．(c) のときに，アドレスの分は，アンダーラインを赤に直しておきたまえ．（このプログラムでは，印刷の関係で太線にしてある．）これは，あとで，プログラムを他の番地へ移したいときに役に立つはずだ．おっと，それから，さっきもいったけど，2バイトのオペランドは前後が逆になる．つまり，8200，番地なら，00，82の順になるのは，8080の特徴だね．忘れないでくれよ．さあ，プログラムができたらI/Oに投稿しようね．じゃ，また来月．



BASICシステム入門 2

メモリカードとBASIC

佐藤　雅春



前回は，BASICインタープリタなどを動かせるマイクロコンピュータシステムのうち，特にターミナルについてお話しました．今回は，メモリのことと，実際にIMSAIなどS-100ＢＵＳのメーカーから発売されているBASICのことを御紹介しましょう．

●メモリはどのくらい必要か

BASICインタープリタを動かすとき必要となるメモリは，

❶ インタープリタを置く領域
❷ インタープリタのワークスペース
❸ BASIC言語で書いたユーザーのプログラムを置くスペース

に分けられます．❶はＲＯＭあるいはPROMとすることもできますが，❷，❸にはＲＡＭを用います．

サイズは，❶は２～16KByte，❷は256～４Ｋ程度ですが，❸の部分はいろいろです．１/２Ｋもあれば使ってみることはできますが，実用上の最少量は４Ｋぐらいで，12Kもあればかなりのことができるでしょう．合計すると４～32KByteとなります．

●スタティックかダイナミックか

結論から言わせていただくと，ダイナミックメモリチップの有利な点はコストしかないということです．もっとも，その差はあまり大きくないようです．

- ＣＰＵがHALT，HOLD，WAIT，ＷＡＩなどのステートにあるとき，あるいはＤＭＡを使う場合もリフレッシュは行なわれること．
- ＣＰＵの能率を落さないようなリフレッシュ方法をとること．
- リフレッシュ回路は各メモリカード上に設けると，他のタイプのメモリ，インターフェイスカードと自由に混用できます．

もちろんスタティックタイプのものを使うのなら，上のようなことは全く気にする必要がありません．

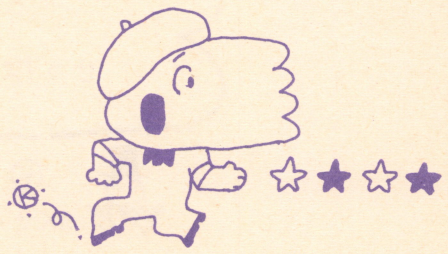
安価なダイナミックタイプのチップは，入出力レベルがＴＴＬコンパチブルでないのが普通ですから，レベルシフターが多数必要となるでしょう．周辺回路のコストとリフレッシュタイミングで頭を悩ますことを考えると，ダイナミックメモリチップの利点は←です．（誤植にあらず）

●理想的なメモリカードとは？

全部作っても，キットで買っても，完成品を買うにしても，注意していただきたい点がいくつかあります．

❶ 増設するときウシザリするような方法は避ける．
❷ WAITステートを使うような遅いメモリの使用はやめる．
❸ カード１枚あたりの容量は多い方が有利．ローパワー化にもつながる．
❹ カードのアドレスは，スイッチ，ジャンパー線などで変更できるようにしておくと便利．
❺ 自作する場合，バスドライバーの能力，各ラインのタイミングには充分すぎるほど注意する．
❻ 必ずメモリテストプログラムを走らせてみて，チェックしてから使う．

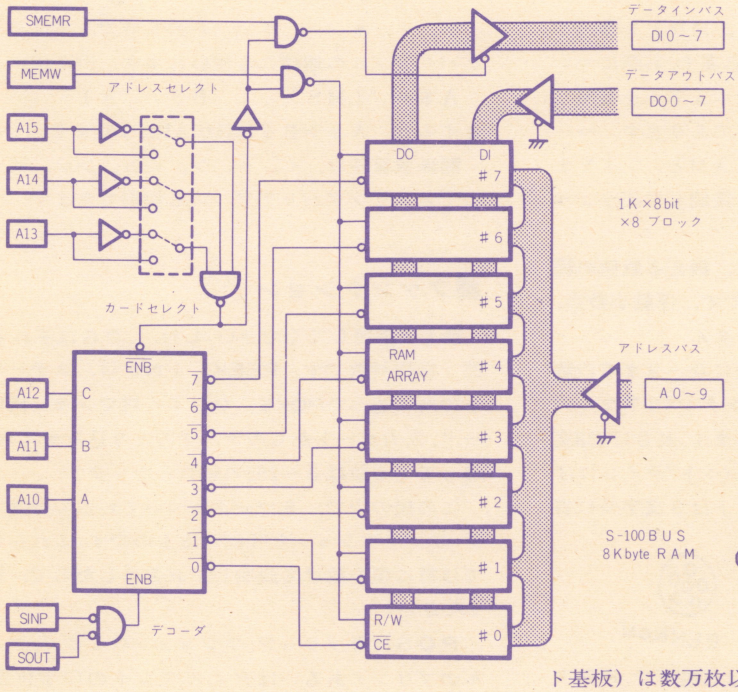
テストプログラムのルーチンの一部と，メモリ回路例を載せておきますので，参考にしてください．

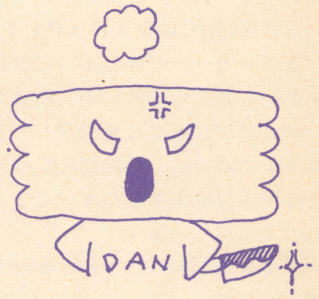


メモリテストルーチン

```
0010 ******************************
0020 * SAMPLE MEMORY TEST ROUTINE  *
0030 ******************************
0040 *
0050 * USER DEFINED JUMP TABLE
0060 *
0070 ENTR   JMP   MTRN          ; ENTRY POINT
0080 ERRF   JMP   0000H         ; GO INFORM
0090 TEND   JMP   0000H         ; END OF TEST
0100 *
0110 ***************************
0120 *
0130 MTRN   XRA   A             ; ENTRY
0140 NEWP   STA   TPAT          ; PATTERN MODIFIER
0150        MOV   C,A
0160 *
0170        LHLD  ENDA          ; END ADDR
0180        XCHG
0190        LHLD  STRT          ; START ADDR
0200 FILL   MOV   A,M
0210        XRA   L
0220        XRA   C             ; GET PATTERN
0230        MOV   C,A
0240        MOV   M,A           ; STORE IT
0250        CALL  DONE
0260        JNZ   FILL          ; DONE?
0270 *
0280        LHLD  STRT          ; RECOVER HL
0290        LDA   TPAT
0300        MOV   C,A           ; RECOVER PATTERN
0310 CHCK   MOV   A,H
0320        XRA   L
0330        XRA   C
0340        MOV   C,A
0350        CMP   M             ; COMPARE
0360        CNZ   ERRF          ; GO INFORM
0370        CALL  DONE
0380        JNZ   CHCK          ; DONE?
0390 *
0400        LDA   TPAT
0410        INR   A
0420        JZ    TEND          ; END OF TEST
0430        JMP   NEWP          ; NEW PATTERN
0440 *
0450 DONE   MOV   A,H           ; IF HL=DE
0460        CMP   D             ; Z=1
0470        RNZ
0480        MOV   A,L
0490        CMP   E
0500        RET
0510 *
0520 ***************************
0530 * ERRF MUST NOT CHANGE REG. DE,HL,
0540 * AND C FOR RETURN.  WHERE;
0550 *       HL = ERROR ADDR
0560 *        C = CORRECT BYTE
0570 *   M(HL) = FALSE BYTE
0580 ***************************
0590 *
0600 TPAT   DS    1
0610 STRT   DS    2
0620 ENDA   DS    2
0630 *
```

メモリ回路例





■マイクロコンピュータとBASIC

S-100ＢＵＳというものを御存知でしょうか？これは，マイクロコンピュータ用の標準化された内部バスライン規格の名前で，現在米国では約100社のメーカーがこれを採用しており，この規格のカード（プリント基板）は数万枚以上使われています．

マイクロコンピュータとBASIC言語を結びつけたのは，これらS-100ＢＵＳのメーカーで，IMSAI, MITS, POLY, CROMEMCO, ＴＤＬなど大手からは，自社のハードウェアのためのMonitor, Assembler, Interpreter, Compilerなどが発売されています．

たいてい，その社のハードウェアを購入すると，そ

のソフトウェアを入手できるというシステムになっているのですが，中には例外もあり，ソフトのみ販売している所も少数ながらあるようです．

ただし，私の知る限りでは，よいソフトウェアは比較的高価なようで（逆は必ずしも真ならず），最近はディスク装置・インターフェイスのメーカーなどから良質のソフトウェアが発売されています．

実際どのようなBASICが発売されているのか，まずアメリカで最近1年間の売上げ最高と言われているIMSAIのBASICについて御紹介しましょう．

■IMSAI 8K BASIC

8K，9Kと2種，他にDISKベースの24Kのコンパイラもありますが，8Kのものを例にとることにします．

IMSAI 8K BASICのサイズは8KByteで，ワークスペースはこの中に含まれていません．他社ではワークスペースを含めた，最少必要メモリ量で大きさを表わすことが多いようです．オブジェクトは紙テープ，カセットテープ，あるいはPROMの形で，ソースリストが入手できる数少ないBASICの1つです．（アセンブリ言語で書いてある．）

このBASICはDEC（PDP-8，11などを作っているメーカー）のBASICに比較的忠実で，実際にマニュアルもDECのBASIC PLUSマニュアルを参照しながら読まれることを想定して書いてあります．ハードウェアの方は，最低12KByteのRAMと，TTYまたは同等な構成をもつターミナルを接続して使うように考えられています．

ラインナンバーは1から9999まで，扱える数値の範囲は2.175E－20から5.7646E18までで，浮動小数点，精度は10桁，整数型の指定はできません．

変数は英大文字と必要であれば後に0～9までの数字を加えることもできます．ストリング バリアブルの場合は変数名の後に＄マークをつけます．長さは238文字までです．マルチプル・ステートメント/ラインにはコロンを使用します．ステートメントは3文字長に省略できます．

■ステートメント

表1を参照してください．LETは省略可で，PRINTと書く代わりに？を使うことができます．同様に！がREMの代わりとなります．

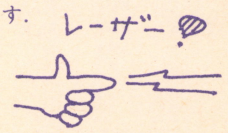
INPUT LINEはストリングバリアブル用のステートメントで，コンマ・スペースなどがそのまま1つの変数に代入されます．

CALLはexpressionの演算結果をメモリアドレスと見なして，そのアドレスから始まるマシン語のルーチンをCALLします．なお，このアドレスは10進数ですので，0～65535までの値でなくてはいけません．

POKEは第1の引数をメモリアドレスと見なし，第2の引数を純2進数に変換してそのメモリアドレスにストアします．第2の引数はやはり10進数で与えますから0～255までの整数にする必要があります．

OUTは第1の引数を8080のI/Oポートのアドレスと見なし，第2の引数を純2進数に変換して，そのポートに出力します．引数はいずれも0～255までの整数とします．

RANDOMIZEですが，これは後に述べるRNDファンクションと関係があり，この関数により発生される疑似乱数列の性質をコントロールします．このステートメントを使わないと，RND関数は，RUNしたときいつも同じ数列（数ではない）を発生しますが，RANDOMIZEステートメントがあると，RUNさせるたびに異なる乱数列を発生します．デバッグの時にはこれを使わずに解析し，後にこれを入れて実際に応用する，といった使い方をします．



■オペレーター

＋，－，＊，／，↑（∧）の5つで，＋はストリングバリアブルの連結にも使われます．例えば，

A＄＝"IMS"　：　B＄＝"AI"

とすると，A＄＋B＄はIMSAIとなります．

関係演算子は，＜，＝，＞，＜＞，＞＝，＜＝の6つでストリングバリアブルにも使用できます．

■ファンクション

表1を参照してください．LN，LOGはそれぞれ自然・常用対数です．PEEK，INPは，ステートメントの所で述べたPOKE，OUTの対でメモリ内容のリード，入力ポートからのデータのとり込みができます．帰ってくる値は0～255の整数となります．

この表の中で，＄マークがついているのはストリング ファンクションと呼ばれるものです．これらについては特に項を設けて説明しておきましたので，御一読ください．

POSはキャリッジ ポジションのことで，コンソールのプリンタあるいはディスプレイの印字位置を表わします．TAB，SPACEはPRINTと合わせて用いるもので，

TAB（×）はコンソールなどのプリンタ印字位置を×文字目に移します．

SPACEはキャリッジを現在のポジションから右へ×文字移動させるとき使います．

表1　IMSAI 8K BASIC

STATEMENTS :

LET	DIM	PRINT	?	INPUT
INPUT LINE	REM	!	IF	THEN
FOR	TO	STEP	NEXT	ON
GOTO	GOSUB	RETURN	DATA	RESTORE
READ	DEF FN	CHANGE	STOP	END
CALL	POKE	OUT	RANDOMIZE	

FUNCTIONS :

ABS	SQR	INT	SGN	RND
SIN	COS	TAN	ATN	LN
LOG	EXP	PEEK	PI	LEN
INSTR	ASCII	CHR$	STRING$	NUM$
VAL	SPACE$	LEFT$	MID$	RIGHT$
POS	TAB	INP		

IMMEDIATE COMMANDS :

LIST	RUN	XEQ	GOTO	NEW
NEW*	TAPE	SAVE	KEY	FREE
CON	IF			

■コマンド

これも**表1**を見てください.

XEQはRUNと似ていますが，変数の値はクリアされません.

NEW＊は変数の値を保存して，プログラムだけを消す場合に使います.

これらは少量のRAMで長いプログラムを実行することができるように考えられたコマンドです.

TAPE, SAVEはBASIC言語で書かれたプログラムのロード・セーブに使います.

FREEはフリースペースを10進で表示します.

CONは，STOP，入力エラーで止まったときなど，実行を継続するのに用います.

IFはデバッグ時に変数の値をテストするのに使えます.

■エラーメッセージ

DA, NX, UL, RT, OF, SN, ST, UN, OVの9つで，それぞれアウトオブデータ，FORを伴わないNEXT，定義されていないラインナンバー，GOSUBを伴わないRETURN，フェータル・オーバーフロー，シンタックス，内部スタック，アンダーフロー，オーバーフローエラーを表します.

実際にエラーが起こった場合は，

SN ERR @ LINE 120

のようにコンソールに表示され，ラインナンバー120の行に，シンタックス・エラー（構文上の誤り）があることを知らせてきます.

■そのほか

特に説明しなかったコマンドなどは，通常のBASICのコマンドと同様です.

コンソールからのコントロール キャラクタのうち機能をもつものは，CRのほかに，CONTROL/U, C, OそしてDELETE（削除）の計5つで，**CTRL/U**はインプット ラインデリート，**DEL（RUBOUT）**は1文字のデリート，**CTRL/C**はプログラムの実行の中断，**CTRL/O**はコンソールへの出力を停止します.

■早くいえば

IMSAI 8K BASICの特徴ですが，

❶ サイズの割に，コマンド，ステートメント，ファンクションが充実している．反面，速度は8080用BASICの中では遅い方.

❷ フル・ストリング・ファンクションを持ち，メモリ，

I/Oポートのアクセスも自由にできる.

❸ プログラムのチェーン（連結）ができる.

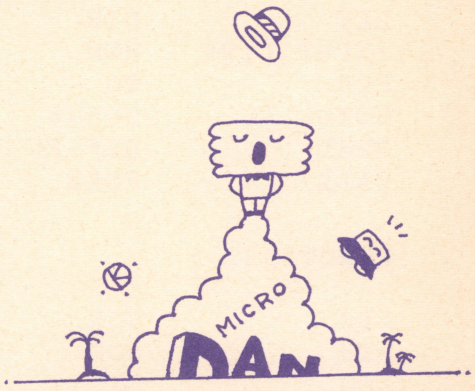
❹ ソースリストが入手でき，PROMable.

といったところでしょうか．特有なステートメントなどはなく，オーソドックスです.（だから最初にとり上げたのダ）

なお同社の9K BASICは，PE方式のオーディオカセットをプログラムストレージとして使うためのI/Oルーチン・コマンドと若干のエディティングコマンドを追加したものです.

24KのBASICコンパイラは，使ったこともマニュアルを見たこともありませんので，残念ながらどんなものかまったくわかりません.

次回はPOLY，NORTH STARほかのBASICの紹介と共にゲームプログラム例などもお見せする予定ですので御期待ください.



ストリング・バリアブルとは？

BASICで扱う変数は，100とか2.6E－13とかいった数値をとるものと，“ABC”または“I/O”のように文字列を表わせるものと2種類あります．ストリング バリアブルはこの後者の方で，IMSAI 8K BASICの場合，0から238文字までの長さの文字列を，1つの変数の値とすることができます.

数値変数にファンクション・オペレータを使えるように，ストリング バリアブルにもストリング ファンクション/オペレータが用意されています.

ストリング バリアブルを表わすには，通常の変数名の後に$マークをつけたものを使います．つまり，$マークのついた変数はストリング バリアブルとなります.

比較的なじみの薄いものと思いますので，IMSAI 8K BASICを例にとって，そのストリング関係のステートメント，オペレータ，ファンクションを少し詳しく説明しましょう.

◆ステートメント

まず実例をお目にかけましょう.

```
A$＝"STRING"　：　B$＝"VARIABLES"
```

これは，A＝8などと同様に変数の値を指定します.

```
PRINT　A$；"　"；B$
```

STRING VARIABLESとコンソールに出力されます.

```
INPUT　C$
```

プログラムの進行に伴って，C$に文字列（string valueという）を代入できます．このときダブルクォートの内に入れる必要はありません.

```
IF　C$＝"YES"　THEN……
```

C$の値がYESという3文字であったなら，THEN以下のことを行ないます．このように＝オペレータは，ストリングの場合にも使用できます.

```
DATA　"A","BCD","F＝EXP（N）"
READ　M$，P$，Q$
```

も可能です．なお＋オペレータはストリングの連結に使えますから，

```
X$＝A$＋　"　"＋B$
```

とすると，X$の値は（string valueという），

```
STRING　VARIABLES
```

となります．＞，＜といったオペレーターも使えますが，これらは後に説明します.

◆一般的な表現

これまでは各ステートメントの説明をするときに，実例をあげて解説してきました．これからは，より一般的な表現方法を使ってみたいと思います．実際のソフトウェアのマニュアルなども，このような表現をしています.

```
A$＝"STRING"　：　INPUT　C$
```

というのは実例ですが，これらはしばしば次のように書き表わされます.

string variable＝string variable or "string value"

INPUT string variable〔, string variable……〕

実際に使う場合は，小文字で書いたstring valiableの位置にはBASIC言語で使える任意の文字変数（ストリング バリアブル）を置きます．これに対し大文字の部分，記号の部分（正しくはＡＳＣⅡコードのアッパーケース）はそのまま使います．

Ｘ，Ｙ，Ｚは任意の実数．ｎ，ｍなどは任意の整数と置き替えて使います．多くの場合，ここに変数，数式を入れることもできます．

〔 〕は，あってもなくてもよいという意味です．なおストリング バリアブル関係の引数は，整数でなくてはならないことが多いのですが，ここに実数を入れても自動的にＩＮＴ（Ｘ）をとってくれるものが多いようです．

以後，string variableは単にstringと書きます．

◆ストリング ファンクション

ＬＥＮ（string）

stringの長さ（文字数）を返してきます．

例えば，Ａ＄＝“STRING”　：　Ａ＝ＬＥＮ（Ａ＄）とすると，Ａは６となります．

INSTR（Ｘ，string１，string２）

string１がstring２を含んでいれば，それが何文字目から始まっているかを関数の値として返してきます．Ｘはそのサーチがstring１のＸ文字目以降について行なわれることを指定します．発見できない場合は，この関数の値は０となります．

ＡＳＣⅡ（string）

stringのＡＳＣⅡコード値（10進表現）を返してきます．複数文字からなるストリングの場合は先頭文字の値を指します．10進表示のＡＳＣⅡキャラクタコード表を載せておきますので参照してください．＜，＞オペレーターは自動的にstringのＡＳＣⅡコード値について比較を行ないます．

ＣＨＲ＄（Ｘ）

ＡＳＣⅡの逆で，Ｘに対応するＡＳＣⅡコードのキャラクターがこの関数の値となります．

STRING＄（Ｘ，Ｙ）

ＡＳＣⅡコード値Ｙのキャラクターを Ｘ文字返してきます．

ＮＵＭ＄（Ｘ）

Ｘを，その数値を表わす文字列に変換します．

ＶＡＬ（string）

ＮＵＭ＄（Ｘ）の逆で，数値をあらわすストリングを数値に変換します．つまり，

Ａ＄＝“3.14”とすると，Ｐ＝Ａ＄は不可能ですが，Ｐ＝ＶＡＬ（Ａ＄）は可能です．

SPACE＄（Ｘ）

Ｘ個のスペースを表します．STRING（Ｘ，32）と同値です．

ASCⅡキャラクタコード表

DECIMAL	CHAR.	DECIMAL	CHAR.	DECIMAL	CHAR.
000	NUL	043	+	086	V
001	SOH	044	,	087	W
002	STX	045	−	088	X
003	ETX	046	.	089	Y
004	EOT	047	/	090	Z
005	ENQ	048	0	091	〔
006	ACK	049	1	092	/
007	BEL	050	2	093	〕
008	BS	051	3	094	^ (↑)
009	HT	052	4	095	— (←)
010	LF	053	5	096	'
011	VT	054	6	097	a
012	FF	055	7	098	b
013	CR	056	8	099	c
014	SO	057	9	100	d
015	SI	058	:	101	e
016	DLE	059	;	102	f
017	DC1 (X-ON)	060	<	103	g
018	DC2 (TAPE)	061	=	104	h
019	DC3 (X-OFF)	062	>	105	i
020	DC4	063	?	106	j
021	NAR	064	@	107	k
022	SYN	065	A	108	l
023	ETB	066	B	109	m
024	CAN	067	C	110	n
025	EM	068	D	111	o
026	SUB	069	E	112	p
027	ESCAPE	070	F	113	q
028	FS	071	G	114	r
029	GS	072	H	115	s
030	RS	073	I	116	t
031	US	074	J	117	u
032	SPACE	075	K	118	v
033	!	076	L	119	w
034	"	077	M	120	x
035	#	078	N	121	y
036	$	079	O	122	z
037	%	080	P	123	{
038	£	081	Q	124	|
039	'	082	R	125	}
040	(	083	S	126	~
041	)	084	T	127	DEL
042	★	085	U		

LF＝Line Feed　FF＝Form Feed　CR＝Carriage Return　DEL＝Rubout

０～31および127はコントロールコード（キャラクタ）と呼ばれます．ノンプリンタブルキャラクタです．32～96はアッパーケース，97～126はローワーケースと呼ばれます．

ＬＥＦＴ＄（string，ｎ）

stringの１文字目からｎ文字目までのサブストリングです．

ＲＩＧＨＴ＄（string，ｎ）

stringのｎ文字目から最後，つまりＬＥＮ(string)までのサブストリングです．

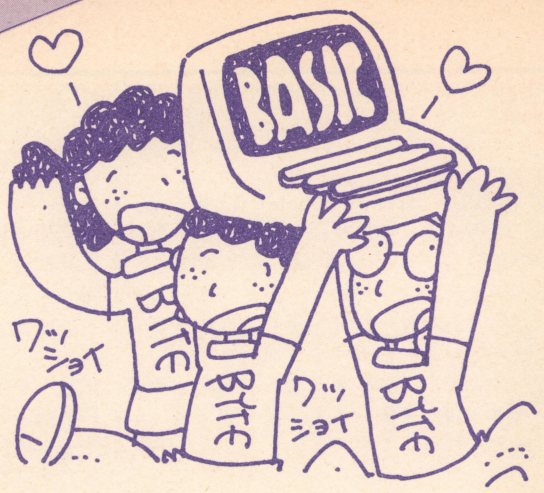
ＭＩＤ＄（string，ｍ，ｎ）

stringのｍ文字目からｎ文字（目ではない）のサブストリングを表わします．

これまでの説明は，IMSAI ８K BASICを例にとっておりますので，実際に使用される場合は，そのＢＡＳＩＣのマニュアルを参照してください．

特訓講座

BASICで遊ぼう!



〈PART 7〉

（コンピュータ・ラブ）手塚　佐知

サブルーチンの一般化

BASICがサブルーチンの集まりであることは，前回でおわかりになったでしょうし，またサブルーチン形式のプログラミングがとても便利だということに気付かれたでしょう．つまり，プログラミングをする時は，できるだけサブルーチン化して，メインルーチンにブラ下げてゆくことがこつなのです．

1．サブルーチンを一般化しましょう

サブルーチン化に熱心になることは，またあとあといろいろなプログラミングにとても助かります．というのは他の仕事をプログラミングしている時にでも，同じようなことがいくつもでてくるからです．ですから一度完全なサブルーチンを作っておくと，応用価値は高いですし，またできれば一つのサブルーチンをよく検討して，一般化することが重要です．『一般化』ということはどんな場合にでも使えるようにするということを意味します．

いま改行のサブルーチンを例にとってみましょう．改行を10行する場合は下のようになります．

```
500  LET  I=10
510  PRINT
520  LET  I=I-1
530  IF  I>0  THEN  GOTO  510
540  RETURN
```

改行を20行する場合は行番号500を変えなければなりません．

```
500  LET  I=20
```

これではひどく不便です．そこで何行でも改行できるようにします．それにはきまりを作らねばなりません．

いろいろなプログラムを作る時に変数を使いますが，そのうちのいくつかの変数は共通部分として使用するようにしておきます．

例えばI，J，K，Lの4つの変数はカウンターや数値のうけ渡しをするレジスタとして使おうというわけです．そして改行のサブルーチンにはIという変数をカウンタとして割りあてることにします．

```
          メインルーチン
          ⟆
100  LET  I=8
120  GOSUB  510
130
          ⟆
180  LET  I=15
190  GOSUB  510
          ⟆
```

こうするとサブルーチンに入る前に改行数を規定されていますから，サブルーチンはこの数だけ改行して戻ります．ただし，この場合Iという変数でないと，いけません．くれぐれもご注意ください．このためサブルーチンの先頭には注釈文をつけておきましょう．

```
500  REM  LINE  FEED  NUMBE
     R=I
```

でもよいでしょうし，

```
500  REM  KAIGYO  SU  WA  HE
     NSU  I  NI  IRETE  OKUK
     OTO
```

でもよいのです．これを忘れてしまうと，たまに使おうとした時，どうやって使うのかわからなくなってしまいます．

こうしておくとプログラムAでも，プログラムBでも変数Iに数をセットして500行へとばせばよいのです．もちろん500以降にチャンと改行のサブルーチンは書いておかねばなりません．

2. 行番号の割りあてを考えよう

一般化したサブルーチンはプログラムを作る時どんどん使えますから，行番号が重ならないようにしておかないといけません．さもないと毎回行番号を変える必要がでてきます．行番号の割り当ては作る人の勝手ですが，メインルーチンの部分を低い番号からとり，サブルーチンは高い番号からとっておくと一般的です．

メインルーチン
ア　キ
サブ　A
ア　キ
サブ　B
サブ　C

行番号 ↓

さて，実際にプログラミングする時は，オーディオカセットや紙テープで必要なサブルーチン群をあらかじめメモリに入れておきます．そして，低位の行番号をつけてメインルーチンを書きはじめ，必要ならすでに入れたサブルーチンへジャンプするわけです．

こう書くと，メインルーチンとサブルーチンの間の行番号があいていて，メモリをたくさん使うように思えますが，そのようなことはありません．

3. プログラムはメモリにどう入るか

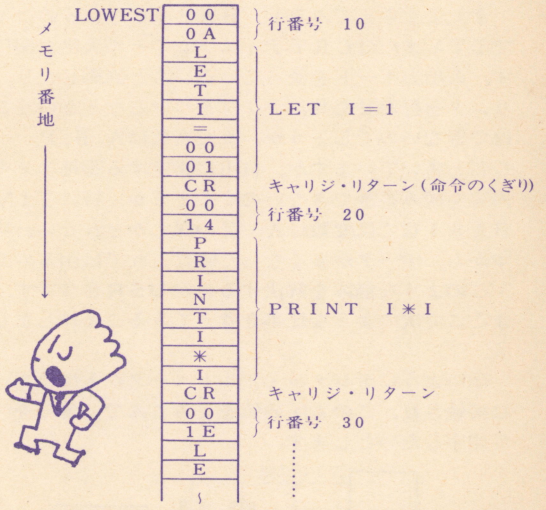
TINY BASICをはじめとして，普通BASICはメモリの中にどのように入っているかを知らないと，上に書いたことはわからないでしょう．

キーボードから入力したBASICのプログラムは，まず72文字のバッファ・メモリに入ります．キャリジ・リターンを押すと，このバッファ・メモリに入っているプログラムは行番号が2バイト長の2進数に変換されて，この行番号より若い番号のプログラムが格納されているメモリのすぐ後に入ります．

次に命令が入りますが，文字として扱うスペース以外のスペースは省かれてピッタリと格納されます．命令の終りにはキャリジ・リターンが入ります．

行番号を除き，残りはすべてASCIIコードで1文字1バイトを占有するわけです．

```
10  LET  I=1
20  PRINT  I*I
30  LET  I=I+1
40  IF  I<10000  THEN  GOTO  20
50  END
```



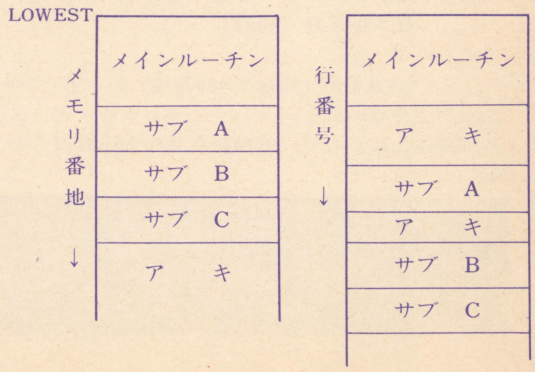
というわけで，行番号10と20の間はぜんぜんすき間がありません．行番号10，11と書いても，10，100と書いても同じなのです．ですから行番号に関しては1，2，3……と書いておいてもよさそうなものですが，実はそういかないのです．

いまプログラムの途中に少し追加をしたいと考えた時，行番号がまったくつまっていると入れる余地がありません．上の例で行番号10と20の間に，

```
15  PRINT  "TSUIKA"
```

と入れることを考えると，メモリ内部では行番号20以下が16バイトくり下がり，この空いた部分に挿入行が入ることになります．ところが行番号を1，2……とつめて書いてあるとこれができないことになってしまい，大いに困るわけです．

前にも書いたように行番号はメモリの占有場所には関係ありません．単に順序づけなのですから，大きくあけてとろうとかまわないのです．ただし，2バイト長ですから32767よりも大きな行番号をとるとエラーになってしまいます．



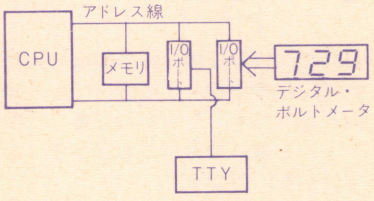
どうですか？ BASICはずいぶん効率よくできているではありませんか．ですからサブルーチンは高位の——例えば10,000台以上——行番号にわりあてておけばよいのです．

4. マシン語との結合 USR(AD,A,X)

よくよく考えてみると，BASICというのはすべてTTYまたはCRTディスプレイとの入出力関係です．入出力ポートを使っていろいろと制御したり，プリンタを打たせたり，ランプをつけるなどということはできないのでしょうか．また変数はA, B, P……などと書いていますが，自由に指定する番地のメモリ内容を読み書きできないのでしょうか．特にTINY BASICでは変数はA～Zの26しかとれないわけですから，データが多くなった時にこれでは困るのです．

このような悩みを解決するのがUSR命令です．いまここで次のような仕事を考えてみることにしましょう．

図のようにデジタル・ボルトメータが入出力ポートに接続され，この電圧の値をよみこんで，番号をつけて印字したいとします．



もし，これがテレタイプライタからの入力であればINPUTですが，そうはゆきません．

そこで次のように書くことになります．

```
10  LET  I=0
20  LET  C=USR (1024)
30  PRINT  I+1, C
40  LET  I=I+1
50  IF  I<10  THEN  GOTO  20
60  END
```

ここで行番号20はどういう意味なのでしょうか．USR (1024) というのは10進数にして1024番地から書かれている機械語のサブルーチンへ飛んで来なさいということなのです．戻ってくる時はアキュムレータの内容を変数Cにしまいなさいというのが，

C=USR (1024)

です．

ここで1024番地（16進で400番地）から書くプログラムはデジタル・ボルトメータのデータをアキュムレータに読みこむもので，機械語で書かなければなりません．

```
ORG  $400
BIT  1700
BPL  *-1
LDA  1702
```

RTS

1700番地のMSB（最上位ビット）にはデジタル・ボルトメータのデータ・レデイをつないでおきます．もしボルトメータのデータが確立するとこれが1になります．

BITは1700番地の最上位ビットをしらべ，もし，たっていれば負のサインと考えるようにします．BPL *－1はもし結果が正ならもどれということで，データがレデイでなければ待つことになるでしょう．もし，レデイなら下へ行き1702番地にあるデジタル・ボルトメータのデータをアキュムレータに読み取りBASICに戻ることになります．

いかがですか？ 何だかややこしいことになってきましたね．見なれないLDA，BPL，BITなどという記号が出てきました．これはアセンブリ言語で使うニモニック（命令略号）でして，マイクロコンピュータ・チップの説明書に書いてあるものです．

こんなものでデータがとりこめるのでしょうか？

TINY BASIC (2K, TOM PITTMAN'S) による
10進↔16進変換プログラム

```
10  PRINT "CONVERSION TO DEC OR HEX"
20  PRINT
30  REM INITIALIZE
40  A=10
50  B=11
60  C=12
70  D=13
80  E=14
90  F=15
100 X=-1
110 H=-9
120 PRINT "TO D(10) OR TO H(16)?"
130 INPUT Y
140 IF Y=D GOTO 300
150 IF Y=H GOTO 500
160 GOTO 130

300 REM INPUT HEX NUMBER: RRRRX
310 N=0
320 INPUT R
330 IF R=X GOTO 360
340 N=N*16+R
350 GOTO 320
360 PRINT
370 PRINT N; "IN DECIMAL"
380 PRINT
390 GOTO 120

500 REM INPUT DEC NUMBER
510 INPUT R
520 J=1
530 L=R/J
540 IF L<16 GOTO 570
550 J=J*16
560 GOTO 530
570 PRINT
580 S=R/J
590 GOSUB 700+S+S
600 R=R-S*J
610 J=J/16
620 IF J>0 GOTO 580
630 PRINT "IN HEXADECIMAL"
640 PRINT
650 GOTO 120

700 PRINT 0;
701 RETURN
702 PRINT 1;
703 RETURN
704 PRINT 2;
705 RETURN
706 PRINT 3;
707 RETURN
708 PRINT 4;
709 RETURN
710 PRINT 5;
711 RETURN
712 PRINT 6;
713 RETURN
714 PRINT 7;
715 RETURN
716 PRINT 8;
717 RETURN
718 PRINT 9;
719 RETURN
720 PRINT "A";
721 RETURN
722 PRINT "B";
723 RETURN
724 PRINT "C";
725 RETURN
726 PRINT "D";
727 RETURN
728 PRINT "E";
729 RETURN
730 PRINT "F";
731 RETURN

800 END
```

TK-80BS入門

戸塚文男（Bit-INN）

TK-80BS（ベーシック・ステーション）の使い方 1

TK-80BSの性能

TK-80はマイコンの入門者にとっていろいろな面において最適なシステムでした．しかし，機能面とかプログラミングをアセンブラによって組まなくてはならないため，たいへんめんどうでした．その不便さを克服するために発売されたのがBSです．

特長としては次のものがあげられます．

❶1つのボード上にTVディスプレイ，FSKのインターフェイス，RAM7KB，ROM12KBが実装でき，豊富な機能を有する．

❷会話型言語“BASIC”のインタープリタが内蔵されていてすぐ実行できる．

❸TVディスプレイは文字の他に特殊なグラフィック記号や漢字のコードを持っているため，非常に多くの表現ができる．

❹FSK方式のカセットインターフェイス（カンサスシティ・スタンダード）を備えており，外部とのシリアル・インターフェイス（TTY）なども接続できる．

❺JIS標準配列のフルキーボードがついていて入力がしやすい．

TK-80BSのシステム構成

〔1〕TK-80BS（BASIC STATION）

図1のブロック図に示すようにTK-80またはTK-80Eに接続して使用します．BSにはCPUが内蔵されていないのでTK-80（E）の8080Aおよびモニタを使用します．

〔2〕BSに含まれているもの

❶BSのシステムボード

図1　TK-80BSのブロック図

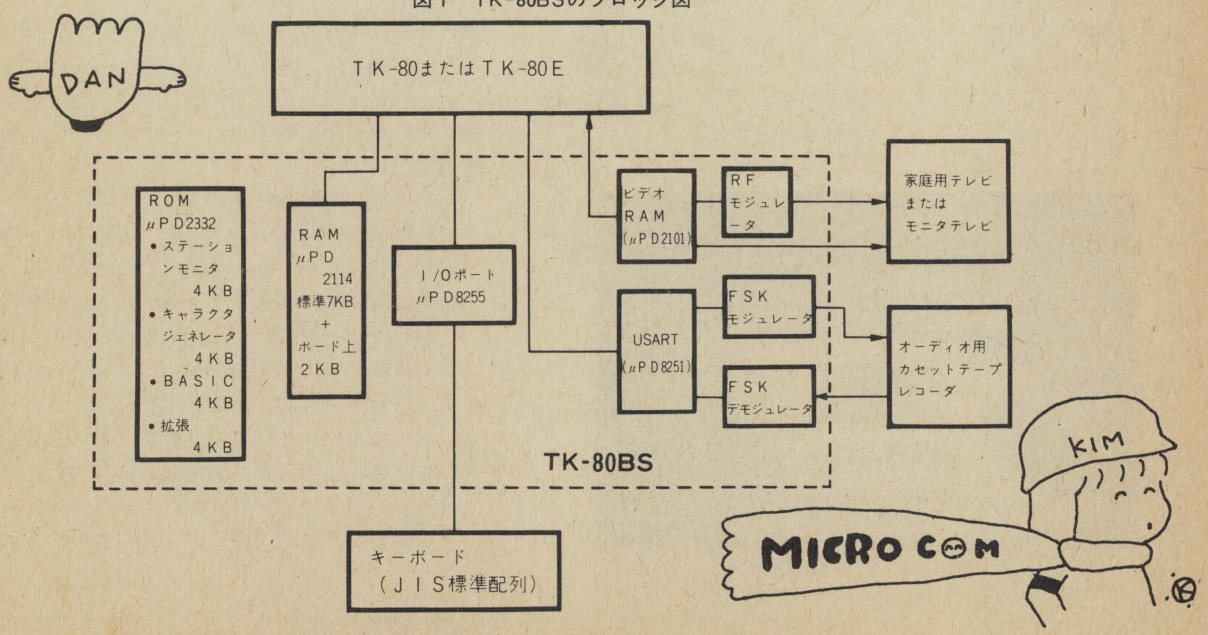


図2　キャラクタコード表（JIS関係）

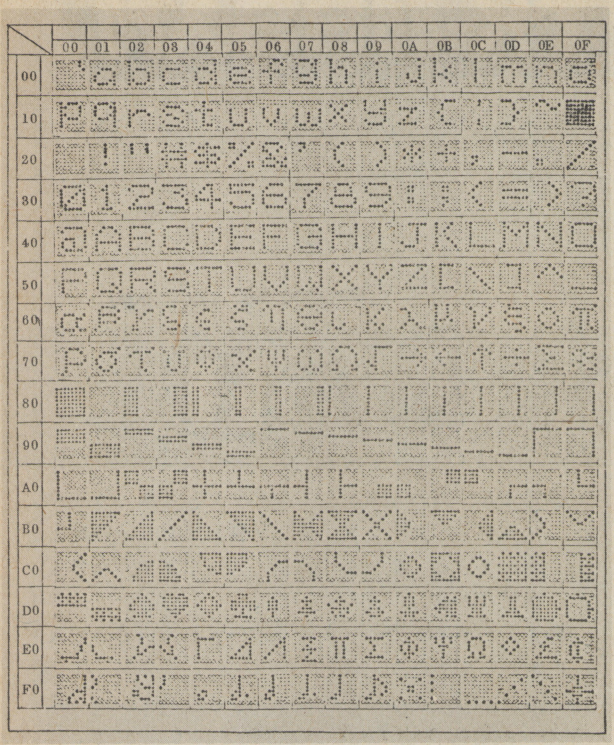
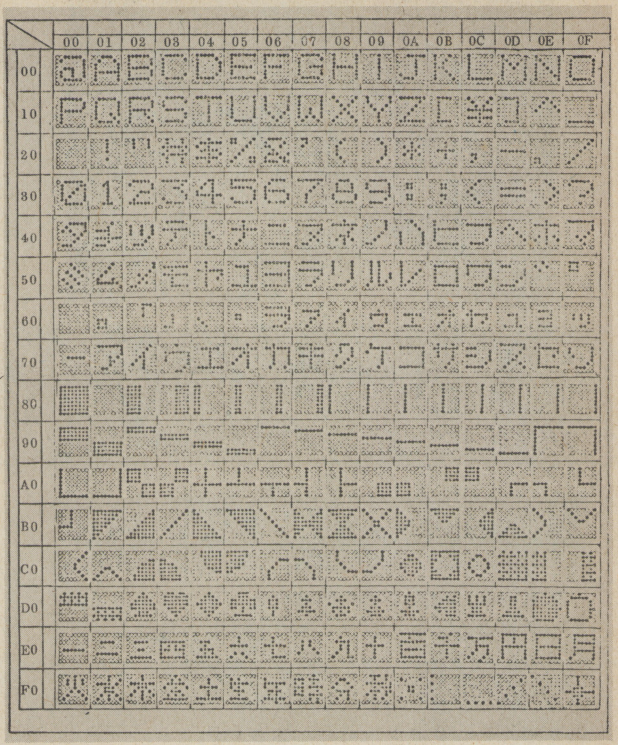


図3　キャラクタコード表（ASCII関係）



内容は図1のブロック図の点線の内部のような構成になっています．

❷フルキーボード

ＪＩＳ標準配列の55キーの構成になっています．付属のフラットケーブルによってＢＳに接続します．

❸接続部品

100Ｐコネクタ，マザーボード，ＴＫ-80（Ｅ）との組立て用のビスナットおよびスペーサー式，ＲＦモジュレータ．

❹マニュアル

○ＢＳユーザーズマニュアル
○モニタプログラム取扱説明書
○ベーシックプログラム取扱説明書

❺その他

○保証書
○お買上げカード

〔3〕ビデオディスプレイ

❶32文字×16行で1画面がディスプレイできます．

❷1キャラクタのディスプレイ方式は8ドット×8ドットで構成します．

❸文字の種類

●ＪＩＳ標準英字，数字，記号，カナ，特殊記号…… 128種
●ＡＳＣＩＩ標準英字，数字，記号……64種
●小文字の英字，小文字のギリシャ文字，記号……64種
●グラフィック記号…… 128種
●漢字……28種

以上410種のキャラクタ（トータル・キャラクタ数は512種ですがテーブルを2つ持っていて，8255のＰＣ0が“0”の時はＪＩＳ関係で，“1”の時はＡＳＣＩＩ関係がディスプレイされます．

2つのテーブルのうち102種のキャラクタは同種であるため，実際は上記のように410種のキャラクタがディスプレイできます．

1つのキャラクタを8×8ドットで構成しているため，各キャラクタ同志にスペースがなく，グラフィック記号を使用してグラフや図形がかけます．このため，今までのような単なる文字

図4　メモリマップ

アドレス	バイト数	内容
0000～03FF	1KB	TK-80(E)のボード上のモニタエリア
0400～7BFF	30KB	スペース
7C00～7DF7	504B	I/Oコントロール用ユーザーズエリア
7DF8～7DF9	2B	μPD8251(USART)
7DFA～7DFB	2B	スペース
7DFC～7DFF	4B	μPD8255(PPI)
7E00～7FFF	0.5KB	ビデオRAM(μPD2101×4)
8000～83FF	1KB	TK-80(E)RAMエリア
8400～85FF	0.5KB	TK-80BSワークエリア
8600～97FF	4.5KB	TK-80BSプログラムエリア
9800～9FFF	2KB	TK-80BSボード上拡張エリア
A000～CFFF	12KB	スペース
D000～DFFF	4KB	TK-80BSボード上マスクROM拡張エリア(μPD2332)
E000～EFFF	4KB	TK-80BS BASICインタープリタ(μPD2332)
F000～FFFF	4KB	TK-80BSモニタプログラム(μPD2332)

だけで表現していたデータを多種の表現方法で表現可能になり，応用範囲が広がります．

〔4〕オーディオ・カセット・インターフェイス

❶記録方式　FSK方式

❷ボーレイト　300ボー

❸伝送方式　調歩同期

❹テープレコーダとの接続は，テープにストアする時はテープレコーダのLINE IN（AUX IN）とMICをジャンパ・ソケット（JP4）によって選択できます．テープからのデータロードはテープレコーダのLINE OUTまたはEARに接続します．

ジャンパ・ソケット（JP1～3）の切換えによってTTYターミナルとのシリアル・インターフェイスとしても使用できます．ボーレイトは75，110，150，300，600，1200，2400ボーを切り換えることができます．

BASICプログラミング

〔1〕TK-80BSをセッティングしてスタンバイ状態にして，まずTK-80（E）のキーボードより RESET F 0 0 0 ADRS SET RUN の順に入力すると，BSのモニタがスタートして，TVの画面に

```
**BASIC  STATION  MONITO
R  VER  1.0**
$
```

のようにディスプレイされますので，$マークの後にBASIC 復改 を入力してRAMのENDアドレス97FE 復改 を入力すると，

```
*BASIC  READY*
>
```

のようにBASICモードになり，後は文法にしたがってプログラミングすれば，BASICが使用できます．

TK-80BSのBASICインタープリタを使用して作成したプログラムをのせておきますので参考にして下さい．

実行のしかたは，R.復改のあとショウワ1年から100年までの希望する年を入力して復改して，次に希望する月を入力して復改すると指定した月のカレンダーがディスプレイされます．

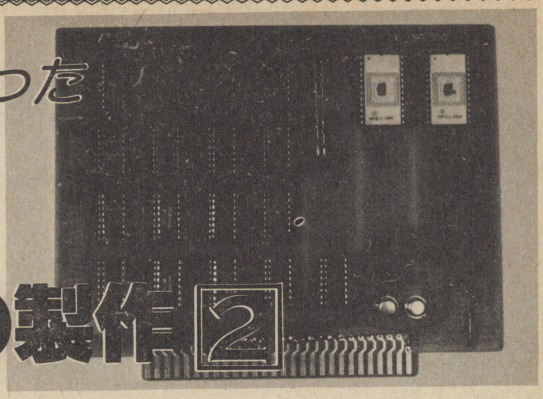
また，違った年月をディスプレイしたい時は，スペースキーを押して同様に実行させます．

ショウワ・カレンダーリスト

```
10  REMカレンダー
20  C.;P."コレハ　カレンダープログラム　デス"
30  CU.1,3P."ショウワ　1ネン　カラ　100ネンマデ
    プリントシマス"
40  U=3, A=3
50  IN."ショウワ="Y
60  IF  Y<1  G.50
70  IF  Y>100  G.50
80  IN."ツキ="M
90  IF  M<1  G.80
100 IF  M>12  G.80
110 A=Y/4+Y+4
120 GOS.410
130 IF  Y=U  U=0;G.160
140 U=U+4
150 IF  U<=99  G.130
160 IF  M<3  Z=0;GOS.450;G.200
170 IF  M=9  GOS.460;G.200
180 IF  M=11  GOS.460;G.200
190 Z=2;GOS.450
200 GOS.410
210 C.;CU.1,1;P."ショウワ",#3,Y,H20,F6
220 CU.12,1;P.#2,M,HEF
230 CU.6,3;P.HEE;CU.10,3;P.HEF;CU.
    14,3;P.HF0
240 CU.18,3;P.HF1;CU.22,3;P.HF2;CU.
    26,3;P.HF3;CU.30,3;P.HF4
250 IF  M=2  G.300
255 IF  M=9  G.290
260 IF  M=4  G.290
265 IF  M=11  G.290
270 IF  M=6  G.290
280 D=31;G.320
290 D=30;G.320
300 IF  U=0  D=29;G.320
310 D=28
320 IF  U#0  G.350
330 IF  M<3  G.350
340 A=A+1;GOS.410
350 I=4*(A+1),J=5,K=0
360 K=K-1
370 CU.I,J;P.#2,K
380 IF  K=D  G.470
390 IF  I>=28  I=4,J=J+2;G.360
400 I=I+4;G.360
410 IF  A<7  G.440
420 A=A-7
430 IF  A>6  G.420
440 R.
450 A=A+2*(M-1)+M/2-Z;R.
460 Z=1,D=30;GOS.450;R.
470 S.
```

モトローラ社M6800を使った

ロムライターの製作 2



前原 貞司

■ハードウェア

MB8513は，8ビット256ワードのPROMなので256番地，16進数ではFF番地のエリヤが必要です．このセットのアドレス割当は，プログラム専用のROMエリアに$(7000)_{16}$番地～$(70FF)_{16}$番地，リード専用のROMエリアに$(7100)_{16}$番地～$(71FF)_{16}$番地，それにファンクション命令が3つ，リード命令$(7200)_{16}$番地，プログラムパルセット命令$(7300)_{16}$番地，プログラムパルスリセット命令$(7400)_{16}$番地があります．ファンクション命令は，それぞれの番地を指定すれば，アドレスデコーダにより，命令信号として出力されます．

また，CPUから出力される，アドレスバス，データバスR/Wの各信号は，プログラムが終るまで一定でなければなりません．そこでバッファレジスタにそれぞれのデータを書き込みが終わるまでたくわえておきます．

たとえば，ストア命令で7000番地を指定すると，アドレスデコーダのIC-DのQ，出力が“H”となり，VMA，$\phi 2$とANDを取られて，CSA信号として出力されます．このCSAによりバッファレジスタに$(7000)_{16}$番地の下位8ビットA_0～A_7とデータバス8ビット，それにストア命令なのでR/Wはライト信号“L”がセットされます．R/W＝“L”となることにより，リードライト入力回路の出力は，－9Vとなります．同時にチップセレクトピンは，“H”レベルとなるので，これでプログラムモードとなったわけです．ここでファンクション命令のプログラムパルスセット信号が出力されますとIC-Eのフリップフロップはセットされ，出力$\overline{Q}$は“L”となります．これによりプログラム入力回路の出力は，－40Vとなり，ROMのデータピンに入力されるデータを書き込みます．次にプログラムパルスリセット命令を送りIC-Eをリセットしてやります．これをN回繰り返すと，完全に書き込みができるわけです．

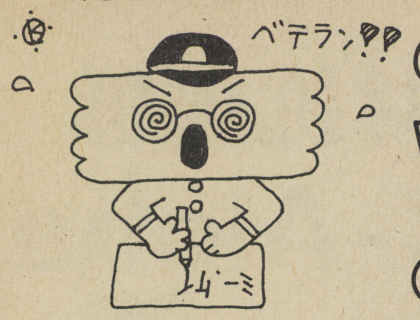
こんどは，正しく書き込まれたかどうか調べてみなくてはなりません．書き込みアドレスと同じアドレスでロード命令を実行しますと，バッファレジスタのR/Wビットはリード“H”となり，ROMは，リードモードとなります．このとき，指定したアドレスのデータがROMのデータピンに出力されています．ここで，ファンクション命令のリード命令を実行してやれば，IC-J⅔とIC-K⅔からなるスリーステートゲートは，アクティブとなり，ROMのデータは，バスライン上に出力されるので，CPUはそのデータをアキムレータに取り込むことができます．

CPUでは，このデータと，前に書き込んだデータを比較して正しければ，次のアドレスの書き込みを実行し，正しくなければ，エラーデータを，指定した番地（ここでは7番地）にストックしてプログラムを止めます．このとき，表示装置をお持ちの方は，エラーデータを表示すると便利です．そのときのアドレスは，ROM EXCUTING ADDRESS REGSTER（16ビット，4および5番地）に残されています．

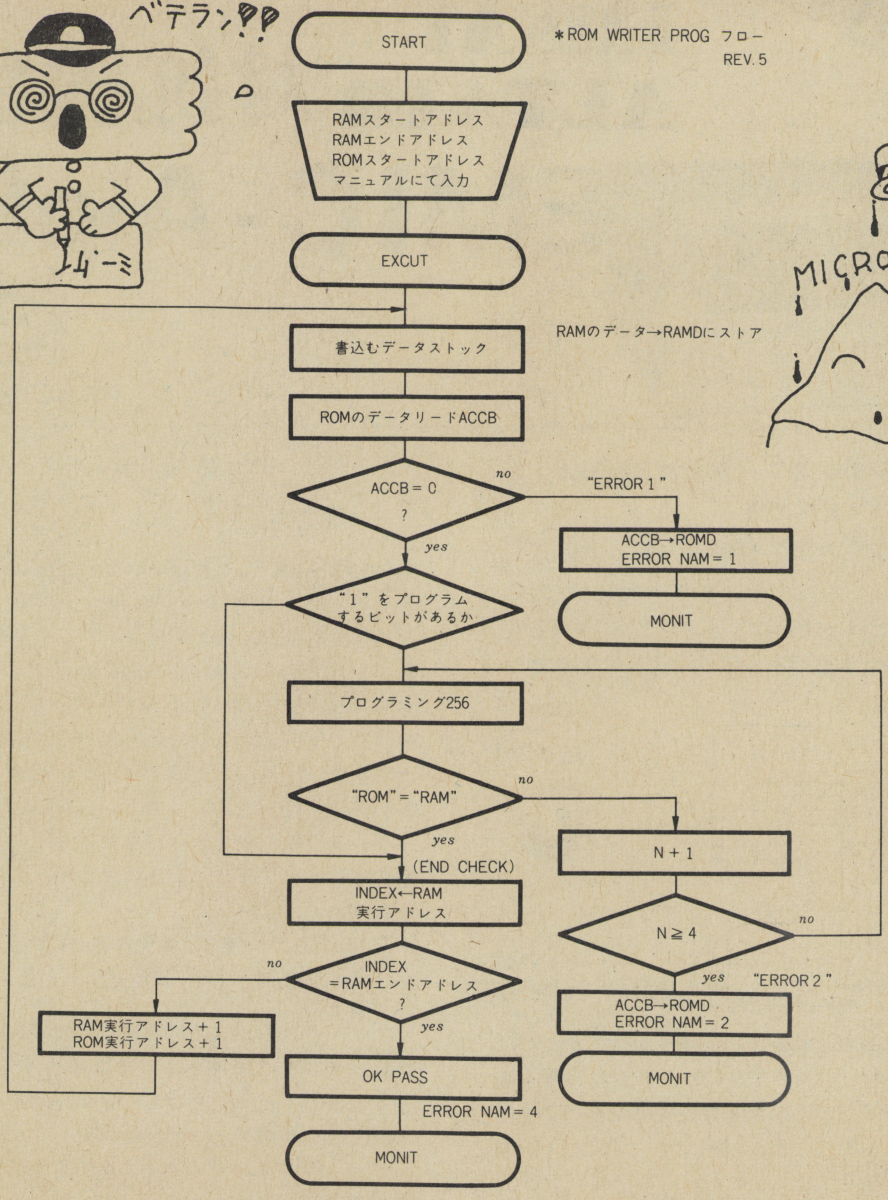
書き込み用ROMのデータピンに接続されている抵抗とダイオードは，書き込み時のデータピンへの入力電流ドライブ用のものです．ダイオードは，一般のシリコンダイオードで良いでしょう．ここでは，1N60を使用しました．＋2.7Vの電源は，電流はほとんどいりませんので，シリコンダイオードの順方行電圧，約0.7Vを利用して＋5V端子から得ています．この＋2.7Vという電圧は，実験してみた感じでは，2.5～3Vくらいでも大丈夫なようです．

それから，リード用ROMは，完成されているP-ROM（1702タイプ）のデータをコピーしたいときなどに使用するとよいでしょう．また，書き込みの確認，実際の使用にも使えます．ピンの接続配列や電源を変えれば，どんなPROMでも読み取ることができます．このセットでは，前に述べましたようにリード用ROMの番地は，$(7100)_{16}$～$(71FF)_{16}$番地です．

追試のオニ!



フローチャート



＊ROM WRITER PROG フロー
REV. 5

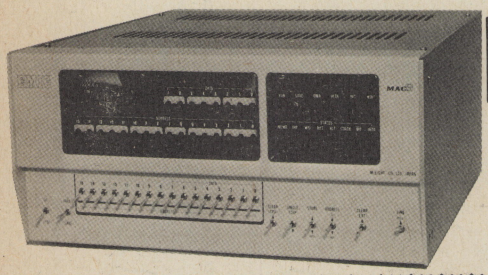
RAMのデータ→RAMDにストア

MONITジャンプ時の各レジスタ内容

メモリ番地	レジスタ名	内容
0	RAM EXCUTING ADDRESS REG "H"	ジャンプ時に指定していたRAMの番地
1	RAM EXCUTING ADDRESS REG "L"	
2	RAM END ADDRESS REG "H"	RAMの終了番地
3	RAM END ADDRESS REG "L"	
4	ROM EXCUTING ADDRESS REG "H"	ジャンプ時に指定していたROMの番地
5	ROM EXCUTING ADDRESS REG "L"	
6	ERROR NAMBER REG	エラー番号 $(00000100)_2$ ならば正常終了
7	ROM READ DATA REG	エラー時のROMの読出データ
8	RAM WRITE DATA REG	エラー時のRAMの書込もうとしたデータ
9	PROGRAM PULS BLOCK REG	加えたプログラムパルスブロック(256パルス)の回数

徹底解説

IMSAI ALTAIR 対抗機種 EMIC-Alpha 3



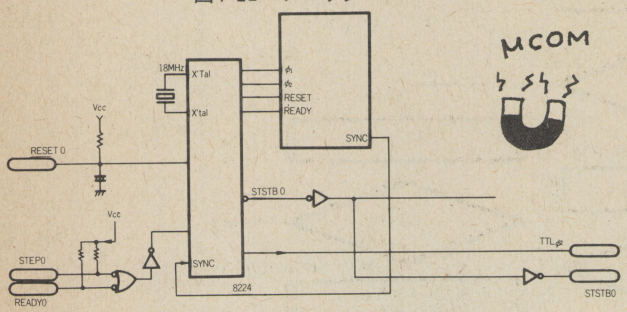
(MAC-8技術部)

4-2-2 クロックジェネレータ及びSINGLE STEPコントロール

本項で示すブロックを図4-22に示します.

クロックジェネレータは〝8080専用〟の8224を使用しています. このため18MHzのクリスタルを外に付けるだけでCPUの必要とするφ1およびφ2を作り出せます.

図4-22 ブロック



また周波数を変更する場合はX'talを交換するかまたはタンク回路を外付けできるようになっており, テイ倍用X'talを用いタンクの共振周波数を変更するだけで目的の周波数を取り出すことが可能です. (ただし, 周波数は倍調関係)

またリセットおよびREADYも内部クロックに同期を取りCPUに入力できるようになっておりレベルなども8080コンパチブルです.

リセット入力は外部よりパネルを用いたリセットと本図で示される電源投入時のためのReset (抵抗・コンデンサによる) とが並列に接続されこの入力を〝0〟レベルにすることによりCPUに対し〝1〟レベルリセットが加わり, INTE FFプログラムカウンタ, などが〝0〟となります.

STEP 0 の入力はパネルによるシングル・ステップおよびアドレス設定ADVコントロールなどのために設けられたもので, 〝0〟レベルを入力するとCPUは待ちの状態から抜け出し命令を実行します.

このタイミングおよび操作はコンソールパネル・インターフェイスで説明していますのでここでは省略します.

READY 0入力, これはCPUの速度に対して同期を取るための入力で〝0〟レベルを入力すると8224内でφ1に同期を取りREADY信号をCPUに加えCPUのタイミングでT_2 ϕ_2の時点にREADYを〝0〟レベルに保ちCPUを待たせREADY入力が〝1〟レベルになるまで, その状態つまりT_2の状態を0.5μsec単位で延長することができるようにしたものです. ただしT_2を通りすぎてからREADY 0 を入力しても, CPUは次のマシンサイクルまで進んでしまい待たせるタイミングがずれますので注意して下さい. このタイミングを図4-23に示します.

4-2-3 ステータスのラッチおよびインターフェイス・コントロール

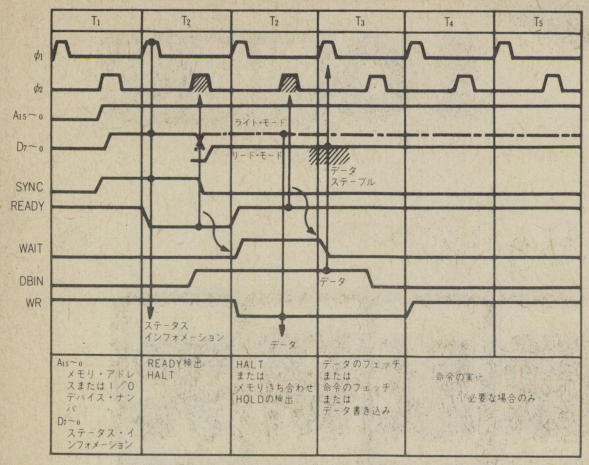
ステータスのラッチは本機の場合8212を用いており, 8bitのステータスをそのまま出力しています. このラッチのタイミングはCPUより送り出されるSyncの信号とφ1の信号とのANDを取ったSTSTB0の信号がクロックジェネレータから出力されており, これを前記8212のストローブ端子に加えており, この信号の立上りでステータスをラッチしています. この回路を図4-24 に示します (ステータスは必ずCPUのT_2のタイミングでφ1の時点でデータバスに現われます.)

ステータスデコード部は図4-24で示すように5種用意しておりI/OW_1の信号OUT命令を実行すると出力されます.

MEMW1の信号はメモリーにDATAの書込を伴う命令すべてに対しI/OR1の信号はINP命令を実効した場合に出力されます. 図4-25に〔 〕で示されている部分がバッファドライバー部です.

CPUチップ自体から出ている信号端子出力ではバスのドライブ能力が小さく, ノイズ, ファンアウトなど

図4-23



の条件が，大きなバスをドライブするには大変にきびしく，バスをコントロールすることが不可能となります．これらのバスを電気的に強化し多くの負荷をドライブできるようにしたものです．

また，バス・バッファドライバに使用している集積回路は3ステート出力のものを用いておりHABOFF0 LABOFF，DIBOFF，DOBOFFなどのコントロール入力に〝0〟レベル信号を加えることにより，バスはＯＦＦ状態となり，このＯＦＦ信号はＣＰＵなどの信号よりも優先度が高くなっています．

・HABOFF

＊この入力端子を〝0〟レベルにすると高位のアドレスバスA8～A15がＯＦＦ状態になります．

・LABOFF

＊この入力端子を〝0〟レベルにすると低位のアドレスバスA0～A7がＯＦＦ状態になります．

・DIBOFF

＊この入力端子を〝0〟レベルにするとＣＰＵ外部より入力されているデータをＯＦＦにします．

〈以下次号〉

図4-25　データ・バス，アドレスバス，バッファドライバ・ブロック図

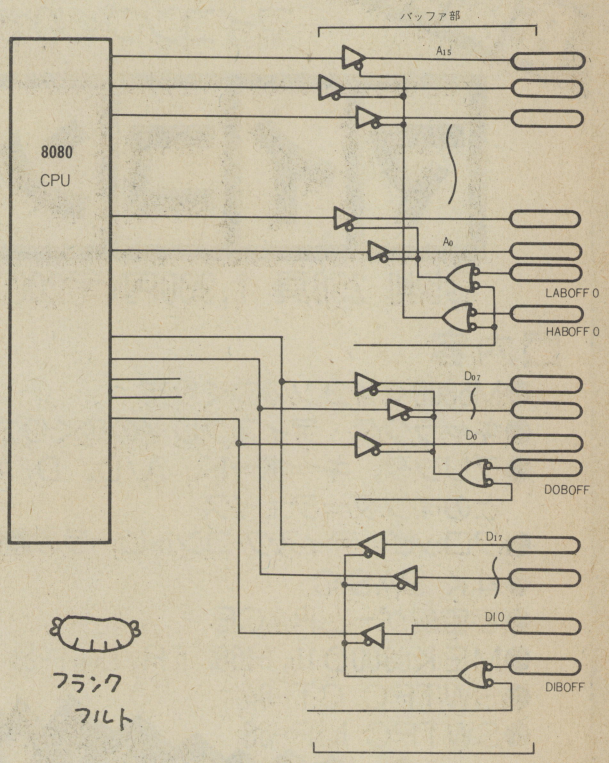
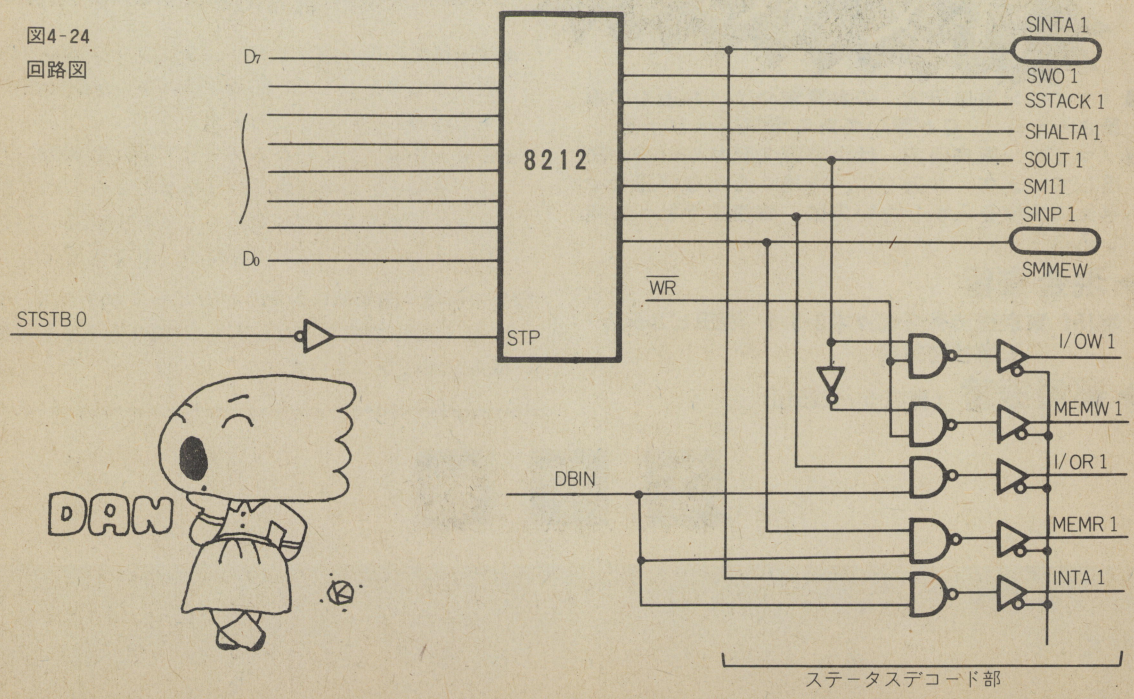


図4-24
回路図



お待せしました!!

圧倒的人気で登場!

I/O別冊①

――マイコンづくりからBASICまで――

マイコン徹底研究

B5判 256頁 1,900円(〒200)

◆内容

- ●M6800マイコンのつくり方
- ●キャラクタ・ディスプレイのつくり方
- ●プリンタ，キーボード，A/D，D/A とのインターフェイス
- ●フロッピーディスク・コントローラの製作
- ●4K BASIC
- ●宇宙船ゲームRACE
- ●MEK6800D II，H68/TR，LKIT-8
- ●SWTPC CT-64
- ●SWTPC MP-68

注文殺到!

■『マイコン徹底研究』のお買求めは，お近くの本屋さんか，I/Oが置いてある電気店へどうぞ.

■『マイコン徹底研究』は大好評で売り切れ店が続出しています. お近くに，本屋さんがない場合や早急に本書を入手したい方は，直接工学社へお申し込み下さい.

▶現金書留

〒151 東京都渋谷区代々木2-5-1 羽田ビル507
工学社営業部

▶郵便振替《東京5－22510》

読者の声

★編集後記n氏のいうとおり，なによりも6800一点張りが先ずよかった. 80系は街に多いが6800を小生もさがしていたところです.

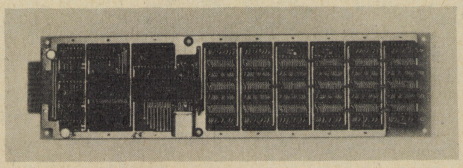
★EMAD編〝よくわかるソフト〟は大変参考になる. どうせこの本を買うのは初めてマイコンに手がける者であるから基礎からミッチリ解説してほしい. (長崎市 山口尚道氏)

◆その他続々編集部にお便りがとどいております. 順次I/O誌上で紹介いたします. お便りを下さった皆様ありがとうございました.

工学社

New Products

§ワンボードBASIC コンピュータ§



■ＡＤＢ-002は，ナショナルセミコンダクタ社のＣＰＵ ＳＣ/ＭＰ-ＩＩをベースにしたワンボードコンピュータ．ＴＴＹターミナルを接続すれば，即ＢＡＳＩＣをＲＵＮさせることができる．

《仕様》

▶ＣＰＵ…ＳＣ/ＭＰ-ＩＩ▶ＲＯＭ…４Ｋ（ＮＩＢＬ）▶ＲＡＭ…最大12Ｋバイト実装可（2114タイプ）▶Ｉ/Ｏ…ＴＴＹ仕様(110ボー）▶電源…５Ｖ単一電源▶基板サイズ…80×300㎜

《価格》

ＡＤＢ-002Ａ　￥76,500（ＢＡＳＩＣ　ＲＯＭ，ＲＡＭ１Ｋ実装完成品）

ＡＤＢ-002Ｂ　￥39,500（ＲＯＭ，ＲＡＭなし完成品）

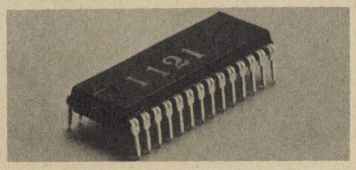
ＡＤＢ-002 Ｉ/Ｏ　￥168,000（ＴＶタイプライタ付完成品）

《問い合せ先》アドテックシステムサイエンス㈱

〒220 横浜市西区平沼2-3-17

☎(045)324-1290

§ユニバーサル・タイマーLSI§



■ＴＭＳ1121は，同社の４ビットマイクロコンピュータのＲＯＭにタイマーのアルゴリズムを書き込んだユニバーサルタイマー．20個の時間設定ができるので幅広い応用が考えられる．

《特徴》

▶毎日あるいは一週間分のプログラムを20回セットできる．▶時間，曜日，スイッチＯＮ，ＯＦＦなどのプログラム内容表示．▶４個のスイッチコントロール出力▶キー入力によるタイマーと時間のセット．▶曜日，ＡＭ/ＰＭ,スイッチ，時計，ＯＮ，ＯＦＦ，ＳＬＰの状態を表示．▶50Hz/60Hz地域で使用可能．▶＋９Ｖ単一電源．▶28ピンＤＩＰ．

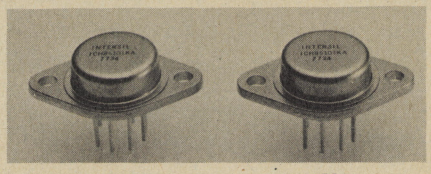
《価格》￥1,700（１～25個）〔サンプル価格〕

《問い合せ先》テキサス　インスツルメンツ　アジアリミテッド

〒107 東京都港区南青山２-24-15 青山タワービル

☎(03)402-6171

§パワーオペアンプ§



■ＩＣＨ8510/20/30は，米国インターシル社のデータ・アクィジション・プロダクツより発表されたパワーオペアンプ．サーボ・モーターや電磁弁などのインダクティブ・ロードに対する駆動ができる．

《特徴》

▶出力ボルテージ・スイング…24～28V_{DC} ▶インダクティブ・ロード用の保護回路内蔵▶電流制限用端子をもち外付け抵抗で出力電流を設定できる．▶741同等の内部位相補償済▶８ピンＴＯ-３パッケージ．素子とパッケージは電気的に絶縁されている．

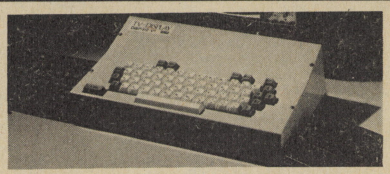
《価格》ＩＣＨ8510（１Ａ出力）￥10,000．ＩＣＨ8520（２Ａ出力）￥12,000．ＩＣＨ8530（2.7Ａ出力）価格未定．〔１～24個のサンプル価格〕

《問い合せ先》インターニックス㈱

〒160 東京都新宿区西新宿７-２-８ 内藤ビル

☎(03)369-1101

§マイコン用TVディスプレイ§



■ＤＩＳＰ512-v_1 は，８つのカーソルコントロール機能をもつマイクロコンピュータ用入出力装置．

《仕様》

▶表示…家庭用ＴＶ▶文字数…32文字×16行 512文字▶文字…５×７ドット，英数，カナ128種 ▶キーボード…ＪＩＳ準拠▶コントロール…９コマンド▶コード…ＪＩＳ８ビットコード▶インターフェイス…８ビットパラレル

《価格》￥175,000(送料共)

《問い合せ先》ロジカル㈱

〒164 東京都中野区東中野３-14-21 日昇ビル

☎(03)368-5991

I/Oバザール

〔売る〕
日立H68/TR（RAM2K・新同・マニュアル付）＋5V電源ユニット＋トランス（3V・4A×2）を￥85Kにて，お早めに！
〒367-02　埼玉県児玉郡児玉町310-1　小林智志

〔売る〕
アドテック社製TVD-02＋KB-02（エンコーダ付）＋PROM-4未使用品．計画変更のため￥53K．
〒299-11　千葉県君津市八重原172　八重原寮　小山田　豊

〔売る〕
μPD8080AF，AM8224PC，AM8228PCセットで￥6K．
〒271　千葉県松戸市栄町2-90-1　川島　浩　☎(0473)61-1011

〔売る〕
TVTY-1　テレビタイプライタ完動￥85K．
〒320　宇都宮市若草町2729-23　国井　敏一

〔売る〕
US製8080Aマイコンキット未製作もの，基板6枚構成．TTYインターフェイス，RAM1K，I/Oポートつき￥25Kにて．送料別
〒360　埼玉県熊谷市久下1790　渡辺浩男　☎(0485)21-6703

〔売る〕
CRTディスプレイキットを￥76Kで．（TTY入出力，ASCII KEY-BOAD，RFコンバータ，ケース付）
〒567　大阪府茨木市沢良宜西1-6 A-101　瓶井　修　☎(0726)35-9679

〔売る〕
L_{KIT}-16完動新品，専用電源，マニュアル一式80K程度
〒112　東京都文京区目白台3-3-4　宇根文穂　☎(03)942-1819

〔売る〕
自作マイコン（TK-80ベース）電源および44Pコネクター8個，8255　2個付き．取りに来られる方￥80K．
〒600　京都市下京区西七条八幡町10番地　粟津　隆

〔売る〕
CRT TERMINAL（ASR-33コンパチ）90K．SC/MP20K．1KバイトRAM基板　1.5K（〒共）8枚有．早者勝デス．（ソケット8個，0.01μF7個付）
〒348　埼玉県羽生市小須賀926　早川　孝史

〔売る〕
TMS6011＋6850＋6810＋6830（LIST付）＋α＝10K．SSR1＋α＝35K．手渡
〒338　埼玉県与野市上峰264　宮谷　孝男

〔売る〕
TVD-01を　￥17～20Kで．近県ならばお届けに参上．〒を待つ
〒162　京都市伏見区向島津田町70-16　楠田　達文

〔売る〕
TVD-01　33×32ドット切換SW付￥20K．松久MK型キーボード，エンコーダ付￥20K．TVD-02　￥32K．TK-80用PROM-04もあります．ロビン電子8KRAMボード4KB実装（レギュレータIC無し）￥40K．カセットインターフェイスCMT1/F（IC-0006）未使用￥5.5K．出来るだけ手渡希望
〒166　東京都杉並区成田東5-36-24　みゆき荘2号　五十嵐　均
☎(03)392-5249

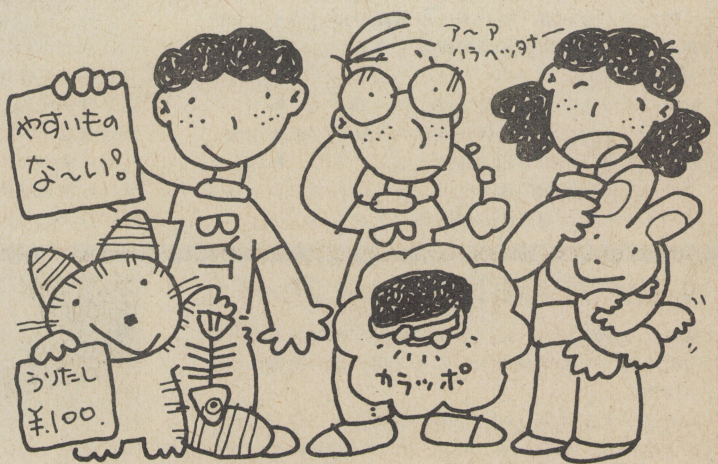
〔売る〕
松久キーボード，33-TV-CRT-DISPLAY，エンコーダ，UART．セットで￥40K（RFがついているのでテレビ使用可）
〒124　東京都葛飾区堀切7-26-9　大橋　照一

〔売る〕
I/O誌，創刊号～77年12月号（計14冊付録共）を4K．分売不可！Wハガキで連絡を
〒198　青梅市畑中2-256-1　入鹿山　剛堂

〔求む〕
BASIC SOFT，FSK TAPE，3K程度で．当方ハード．TK-80＋KB-02＋TVD-02＋8K RAM．
〒583　藤井寺市春日立2丁目18-14　吉田　研二郎　☎(0729)54-2844

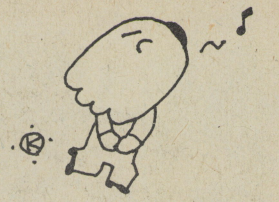
〔求む〕
谷村32型TTYの電源部回路のコピー．（お礼します．）
〒338　埼玉県与野市上峰264　宮谷　孝男

〔交換〕
当方　T誌連載中（77.10～）のSC/MPIIによるマイコン完動品ケース入コンソール．
貴方　アドテックTVD-02または完動V-RAM．または￥25K．
〒466　名古屋市昭和区恵方町2-19　山田　正弘



◘バザール投稿要領
官製ハガキに左下のシールを貼り①売る，求む，交換の区別②品名③氏名④住所，〒を記入してください．

中京地図（マップ）



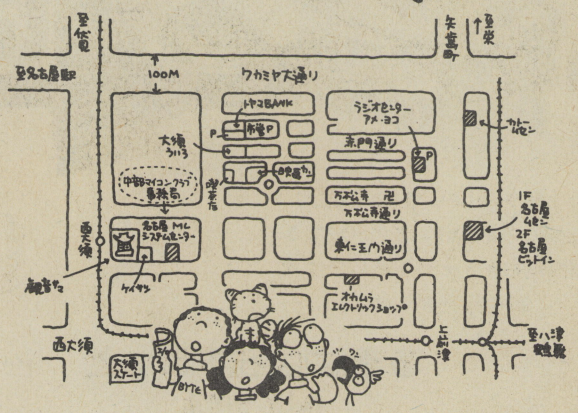
マイコン産業がBASICという共通言語に向って動きだしています．中京地区ではどうなっているか，マイコン・ショップをたずねてみました．

■カトー無線

2階のパーツセンターの一角では，SUNPEC8000（これはTK-80用に作られた9万円代のベーシックシステム．RAM8K，キャラクタ・ディスプレイが付いているし，300ボーのカンサスシティカセットのソフト・ハードも入っている）で5Kベーシックのスタートレックを今運用中です．SUNPEC 8000は8KRAMのためファンが付いています．冬場はともかく夏場になると8Kシステムでは，冷却しなければ熱がこもってしまうので……．

■NECビットイン名古屋

近日発売されるTK-80を利用したNEC独特のキャラクタ・ディスプレイ，ASCIIキーボードなどの付いたBASICシステムが，発売される事もあって，現在そのデモ最中です．



実際自由に使用できるようにオープンしている．（夕方行けば学生が多くて少々使用できないかも知れないが）

BIG I/O プラザ

私は，来年アメリカへ行くので，セイブマネーをして，PETかTRS-80を買ってこようと思っている．私はPETの6502よりZ-80のCPUを使ったTRS-80の方がほしい．TRS-80のアメリカの実情は，2～3台のデモンストレーションのみだということだが，これからは，トレーニングキットの時代は終り，パーソナルコンピュータの時代だと思う．日本のメーカも，PETやTRS-80くらいの価額のものをもし考えているのなら，そのような情報をいち早くI/OグメンはBIG調べてもらいたい．

なぜこのようなことをいうかというと，ベーシック・ベーシックと，言っているから，けっきょく多くのホビーストは，汎用機の型を望んでいるのだと思う．

ハードのトレーニングをするのもよいが，PETが安いので苦労してもバカらしいと思う．

参考までに，私はエレクトロニクスとはまったく関係ない仕事ですし，知識も独学のみです．

そして，私は，ホビーとしてアマチュア無線のハードが主でしたしコールサインも古い方です．真空管の時代に始まり，今もいくつかの真空管も持っていますが，それがトランジスタの時代になり，IC，LSIとまったくblack boxの時代になったと思う．

それが時代の流れだと思えば，これからは，PETのようにカラーTVでも買いTVゲームでもするような時代になるかもしれない．それは，ちょうど，アマチュア無線が，メーカのトランシーバの普及により，電話ごっこの時代となったように，少し昔のものはまったく通用しなくなったように．それは，その時代にそれで良ければ，それで良いのかもしれない．

ただI/Oにしてもらいたいことは，マイクロコンピュータは革命であってほしいのだ．商品として，国民の多くがTVを見るように，なってもらいたくない．つまり，同じような使い方になるような方向とはなってほしくない．

OEM用のおもしろい使い方，TVゲームのように組立てればあそべるもの，スキャンプの1.5チップマイコンのような，もっと高級でもよいが，キットでなく，PETのようなのを部品レベルから作るというとか．とにかく，I/O誌をこれ以上厚くしないでほしい．なぜなら，このペースでI/Oが来ると本だなの置く場所がなくなってしまうからです．

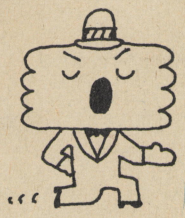
「マイコン徹底研究」を全国の書店に置いてほしい．

（長野県　木下源秋）

あなたの買い物ガイド

あきはばら地図（マップ）

今回のあきはばらすぽっとは，I/Oと同じ名前のI/Oラボができたとの情報をキャッチしましたので，さっそく，訪ねてみました．



あきはばらすぽっと NO.14

I/Oラボ，別の名を池上研究所といい，第二東ビルの2階，コンピュータラブIIの隣にあります．

では，所長の池上さんにインタビュー

Q：I/Oラボの特長はどんなところにありますか？

A：ご存知のように，I/OラボのDEMOSにあります．このDEMOSを使って，ソフトウェアを開発していこうと思います．I/Oの読者の中で，ソフトウェア等に関して解らないことがあったら相談にのりますが，私たちはそれで商売して行こうとは思ってはいません．むしろ，企業向けのソフトウェアなどの開発を行なっていこうと思っています．

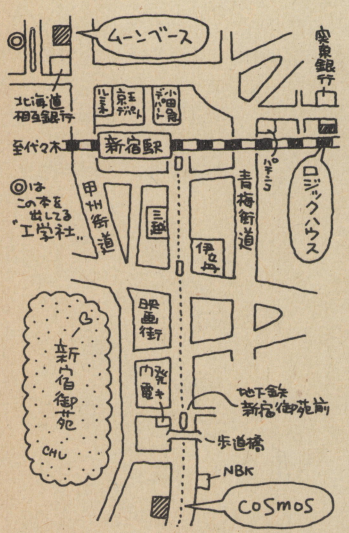
Q：企業向け中心だということですが，何かアマチュアを対象としたものは？

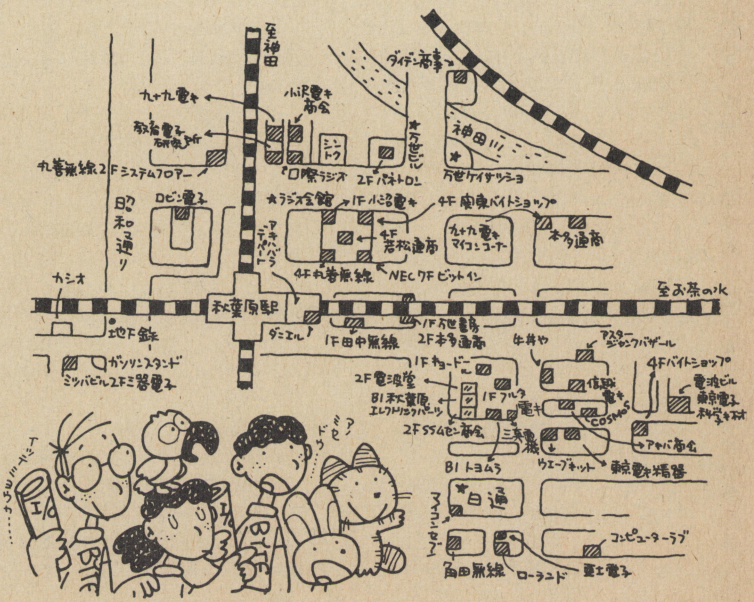
A：先ほども言いましたが，いろいろ相談にのったり，こんど6800を使ったCPUボードやI/Oボードを発表します．また，8085を使ったものも計画しています．

また，DEMOSもどんどん利用して下さい．しかし，もっと勉強しておかないと無理ですネ．現在，DEMOSには，すべてのMPUのアセンブラや6800と8080のシュミレータが入っていますし，科学技術用のソフトウェアライブラリも整っています．

Q：楽しみですね．ところでこれは何ですか？

A：これは，電子技術かなにかの雑誌で紹介されたPTCとい





う発熱体と，ブロアーを組み合わせた温風ヒーターです．

こんなものでも，この部屋の中を充分にあたためることができますし，安全性も高いですね．

それからこれは，DIIにプリンタを付けたものです．

販売店でも，キットを売るだけではなく，実際に動かしているところを見せた方がよいでしょう．

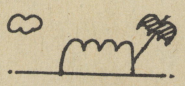
Q：I/Oの読者に何か一言……

A：わからないことがあったら相談に乗りますし，DEMOSも利用して下さい．

I/Oラボのみなさんには，いろいろごめいわくをおかけしました．

どうもありがとうございました．

それから，I/Oラボでは，カードリーダの扱いをはじめたそうです．

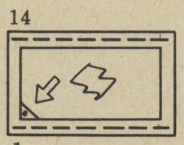


★お買い物情報★

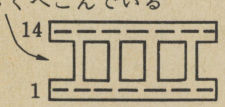
●ICソケットには向きがある！

まだ知らない人は，知っておくと便利．ICソケットにはチャ～ンと向きがあるのだ．ICソケットの向きをICの向きとあわせておくとあとで便利ダヨ．

テキサスのソケット



大きくへこんでいる



KELのソケット

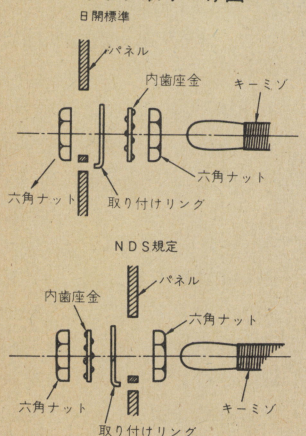
●インチピッチのグラフ用紙

ミリピッチのグラフ用紙でまいっている人．インチピッチのグラフ用紙があるのだ．十千万（トチマン）からでて，A4・25枚組みで440円（伊東屋）買う時，インチ10割方眼を確かめないと，あとで大変な目にあうヨ！

●トグルスイッチの取り付け方

内歯座金をパネルの内側に付けるのか，外側に付けるのか問題になるが，日開のカタログによると，どちらに付けてもよいのだ！しかし，NDS(National Defence Standard，早く言えば防衛庁規格）の取り付け方は見た目が悪い．I/Oの読者なら上のようにしようぜ!!

スイッチ取りつけ図



●TRS-80とPETが日本上陸

ラジオシャックのTRS-80がラジオシャック新宿店へ，PETがアスターインターナショナルに入った．しかし，PETのオンボロさにはビックリした．機械語で入力できないくせに，BASICにUER命令があるなんて，おかしい．……

さらに，トランスは奥村電機のものを使っていたり，テープレコーダのマイクの部分が残っていたり，うわさと実際では大違い．それに，コモドールジャパンが部品の仕入にかかっているというううわさがあるのだ．したがって，PETは日本で作られるかも？

!?怪情報!?

PETの話がでたついでに，ちまたのうわさでは，カシオ計算機がこの分野に乗り出すとか，シャープが乗り出すとか言われているが，そうしたら，我々作ることが楽しみのアマチュアは何をしたらイイんだろう．やはり，家具などにしても，手作りものが重宝されているから，それなりの行き方があると思うが．

♥ラブレター♥

今度，コンピュータラブで発行した雑誌の名前です．ラブレターは1さつ200円で毎月25日発売です．ラブの人の話によると，日本のD.D.J.を目ざしているとのことです．内容は6502よりに傾いています．

2号では，6800と6502のインストラクションコードにない命令についての解説もあります．

なお，8080など6502以外のCPUについての記事を求むとのことです．

●アキバーロコメント●

★**バイトショップ・ソーゴー**　場所を移って広くなりました．

★**COSMOS**　アスターインターナショナル　PETが入荷．これからはAPPLE-IIも扱うそうです．

★**コンピュータ・ラブ**　APPLE-IIの総代理店．6502のメッカ．8080はいぜん禁句！

★**ラジオシャック新宿**　TRS-80があるのだ！

★**ロビン電子**　最近女の子がいる．店も3階に移って広くなった．

★**信越電機**　新幹線が止ったら休みになるだけでなく，雨が降っても休みになるそうだ．

★**ウェーブキット**　先日，行ったら女の子が6人程ごろごろ．いったいどうなっているの！

★**関東バイトショップ**　4K D-RAMが安い．900円ダヨ！

★**コンピュータ・ラブII**　喜島さんから池田さんに店長をバトンタッチ．

★**丸善**　いつ行っても商品が多すぎて何がなんだかよくわからない．

♥**コロナ**　北口のラジオストアの2階にあるサ店．最近，もようがえした．ここの生ジュースはおいしい．美人のウェイトレス少なし！

♥**吉野屋**　何がなんでも牛丼屋．毎日食べるとあきるネ．

♥**万世**　肉屋さん．おいしいヨ．3時頃まではおかわり何回でもOK．おしぼりもでるヨ．

★**ダイデン**　日曜休みになるのがイタイ．美人が2人いる．部品が安くなった．

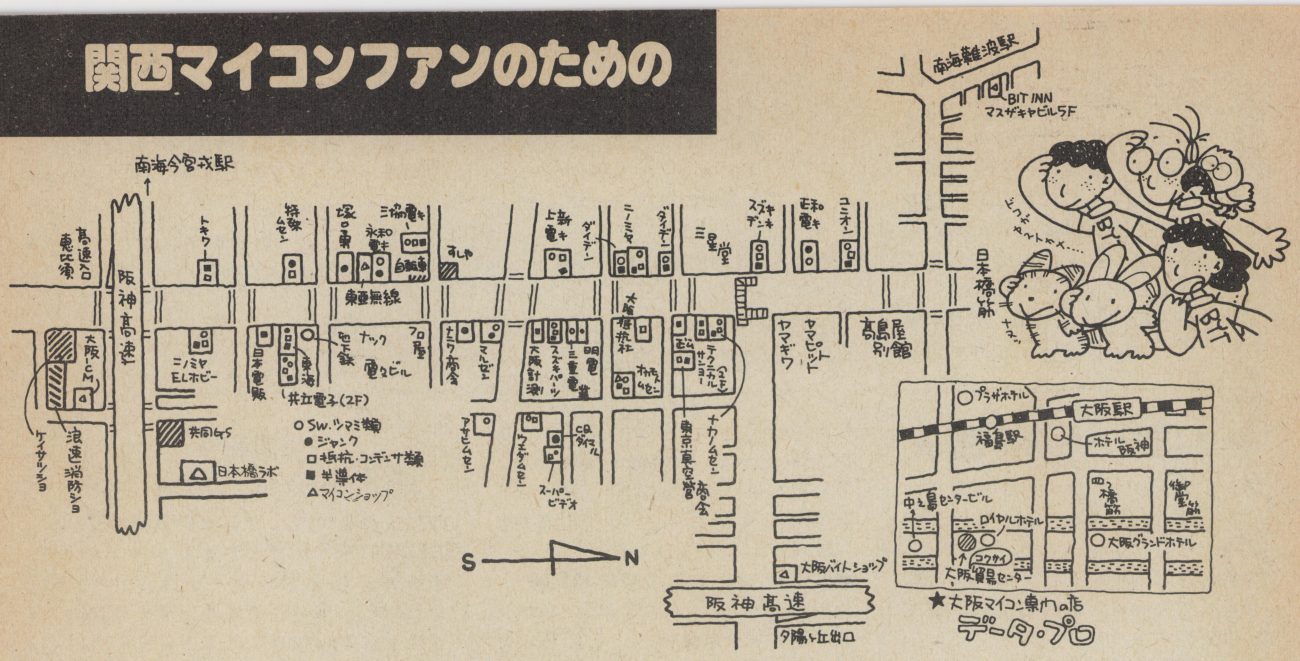
★**若松**　最近，半導体屋から本屋に転業したともっぱらのウワサ!?　他の店で手に入らないICが置いてある．

★**テクトロンパーツ**　代々木にあるMMIの代理店．ここのおネエさんは美人で，一見する価値がある．

★**亜土電子**　店長の金山さんという人が，ラブの手塚さんに好意をもっているらしいが，手塚佐知を守る会によってダメにされた．(!?)

★**石田電気**（アキハバラエレクトリック）　オバさん若いネ～．（これがキメ手．殺し文句です．）

関西マイコンファンのための



にっぽんばし地図（マップ）

★マイコンも，一通り行き渡ったのか，日本橋では以前ほどさわがれなくなりました．しかし，ＢＡＳＩＣが走る，一般向けパーソナル・コンピュータが出回ると，大衆の見る目も変わってくるものと思われます．マイコン持ってない君も，今の内からＩ/Ｏを読んで，ＢＡＳＩＣを勉強しておこう！

日本橋パーツ店ガイド

★ちょっと一言★

■大阪バイトショップ　644-1548

今回は，改たまってバイトショップを訪れてみました．ちょうどＡＰＰＬＥⅡで，スター・トレックをやっていました．なかなかおもしろいので，著者もしばし見入ってしまい，時間のたつのも忘れ……　あっ！そうそう，バイトショップの紹介でしたネ．ここは富士通のデバイスを多く扱っていて，　今度Ｌkit-8の拡張用ボードを発売する予定だそうです．種類は，４Ｋおよび８Ｋ ＲＡＭボード，マザーボード，ユニバーサル・ボードなどです．

それから，16Ｋbitのダイナミック ＲＡＭが入荷しました．ＭＢ8116が８個で￥80,000 ＲＯＭは，ＭＢ8518 E1K×8ビットEP-ROMが ￥6,500です．また，バイポーラのＲＯＭもあります．ＭＢ7054 1K×4 ￥4,050 ＭＢ7052　256×４ プラスチック ￥1,200，セラミック ￥1,500．また，日立のＣＲＴコントローラ ＨＭ46505とＤＭＡコントローラ ＨＭ46504も入荷しています．それぞれ￥15,000でマニュアル付きです．

ＭＣ6800Ｐ		￥6,600
ＭＫ4096Ｎ	4 Kbitダイナミック ＲＡＭ 16ピン	￥900
Ｚ-80	ＭＫ3880	3個組 ￥16,000
	ＭＫ3881	
	ＭＫ3882	

ディスクリート・プラットホーム 16ピン ￥250．コネクタにも使える．

また，フラット・ケーブルや，そのコネクタの種類も多くおいています．コネクタ付のケーブルも用意されていて，14ピンのものが ￥610で，16ピンが ￥700です．

■岡本無線　644-1135

Ｈ68/ＴＲ用のカードラック，および，マザーボードがあります．近々，ビデオＲＡＭも出るそうですョ．

紙幅の広い放電プリンタがあります（約10cm）48桁で，やはり幅の狭い従来のものにくらべ，かなり見やすくなっています．ロール５巻付で￥22,000．

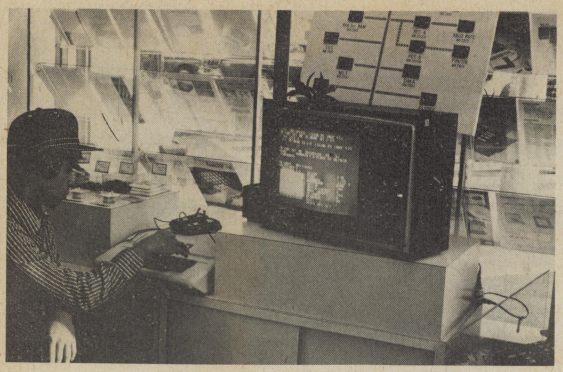
店員の人，いわく『フェアチャイルドの岡本無線が，お勧めする』，Ｐ-ＲＯＭ　Ｆ2708　１Ｋ×８は，￥5,000です．

ＭＮ3005　4096段ＢＢＤ　従来の512段ＢＢＤを８個接続した場合に比較して，Ｓ/Ｎ比が20dB以上改善されます．　￥6,500

ＩＣＬ7107ＣＰＬ　Ｃ-ＭＯＳ 1チップ　３½桁　ＡＤ変換器　ＬＥＤを直接スタティック表示できます．　￥4,950

Ｃ-ＭＯＳ　ＭＰＵファミリー

ＩＭ6100ＣＣＰＬ	￥7,800
ＩＭ6101ＣＰＬ	￥4,500
ＩＭ6402ＣＰＬ	￥1,930
ＩＭ6403ＣＰＬ	￥3,370
ＩＭ6561ＣＪＮ	￥2,430



ムムッ！　敵は手ごわいゾ

ＤＭ81ＬＳ95Ｎ　8 bit バス・ドライバ　￥ 550

ＦＣ75491ＰＣ　4 bitコンプリ出力付，50mA　￥ 330

ＦＣ75492ＰＣ　6 bit コンプリ出力付，250mA　￥ 400

両方とも，C-MOS入力のバッファ．

パナファコム党の方，お待せしました．

ＭＮ1610　￥33,200

ＭＮ1630　￥ 5,500

ＭＮ1640　￥27,500

ＭＮ1650　￥14,500

■共立電子産業　631-5963

'77年12月号のI/Oで紹介された，ＳＵＮＰＥＣ8000-01は，以前からこの共立でディスプレイされています．

￥37,000

同じくＳＵＮＰＥＣのＦＳＫ，カセットインターフェイスは￥6,800

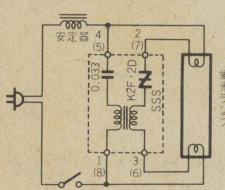
バイトスライス・メモリボード2102が８個のります．　￥ 500

ＬＦ356　Ｊ-ＦＥＴ　ＯＰアンプ　￥ 500

■東海電機

サイダック使用の電子スタータでグロー球の代りになります．

１秒以内に，螢光燈がつきます．また，螢光燈の寿命が長くなり，当然ですがグロー球の交換は，いらなくなります．図の回路は著者が，推定電子スターター応用回路



したものですが，この回路でうまく働いています．２組入　￥100

15,000μＦ　75ＷＶ（ワーク・ボルト）電解コンデンサ　￥ 1,300

９桁　ＬＥＤ表示器　￥ 300

６回路６接点ロータリー・スイッチ　￥ 150

14ピンＩＣソケット，ＩＣ付！￥80

■東亜無線

ＡＭ9080Ａ
8224
8228
18ＭＨｚ 水晶
１セット　￥10,000

μＰＤ5101　￥ 1,800

Ｂ2758　ＥＰ-ＲＯＭ　１Ｋ×８＋５Ｖ単一電源　￥13,000

■ニノミヤＥＬホビー

サンハトヤの電気メッキ器

ハンド・メッカー　￥13,000

ビデオ・カセッティ・ロック．これは，ＶＥＳと同様にカセットを入れ換えると，いろいろなゲームが楽しめるというものです．ジョイステック操作で，ラケットが自由自在です．ボールゲームのできる基本セットが￥17,600です．

ＭＣ6573　キャラクター・ジェネレータ　￥ 4,300

★新情報★

■ＡＹ-５-2376キーボード・エンコーダ　￥ 4,500（共立）

■ＳＬ-2424　４桁，緑ＬＥＤ表示器，デジタル時計に最適です．

コモン・カソード　￥ 1,400

（テクニカル・サンヨー）

■君は，論理記号，何で書いてる？エッ！フリーハンドでは，ＯＲの記号が，書きにくいって？　こんな時，ウチダから出ている論理定規というのがあります．鉛筆用ですが，裏返せば，ロットリングにも使えます．何と言っても，テンプレートより安いのがいい．これは，日本橋ではなくて，文房具屋さんに売っています．

￥ 600

■８セグメント（田型）螢光表示管，16桁　￥ 1,300（塚口勇商店）

（ＩＫ²ＥＩ）

新潟

マイコンの現状

新潟市内には，パーツ関係を扱っている店は４軒，その内よく行くのは“オーディオ三共”と“ダイエーパーツコーナー”(注)（ここは東京に本社を持つ共和機器という会社の出店）ですが，そこでマイコンが常時店頭にあるのは，“ダイエー”で，モトローラの代理店もしているということから“ＭＥＫ6800ＤⅡ”近々プリンタ・ディスプレイを入荷予定との事．店長に聞くと，月に１台程度は売れているとか，しかし，友達などの情報を集めてみるとかなり持っているとか．皆さんは，通販または秋葉原へ出かけて行っているようだということです．

（長岡市　桑野　仁志）

■次号予告

2月25日発売の次号ではZ80などマイコンの製作記事のほか，マイコンを用いたシーケンサ，テレビを利用した迷路遊び，アマチュア無線への応用などマイコンの応用例を掲載します．ご期待ください．

■編集後記

▶お正月はカゼで寝込んでしまった．病院で注射を打たれながら，TVでピンクレディーのケイちゃんが病あがりにもかかわらず，飛びはねているのを見て，うらやましく感じたり，うらめしく感じたり．　（H）

▶さて，今年はどんな初夢を見ましたか？今年こそマイコンをものにしようとしているキミ．まあ，じっくりやりましょう．そういえば，I/O付録の2K，4K BASIC動いてたら投稿してね．　（n）

■原稿投稿についてのお願い

I/Oでは投稿を大歓迎していますが，応募規定について，いくつか補足説明いたします．

その①　原稿の分量ですが，『400字詰で5枚』というのはあくまで目安です．書き足りないと思ったらそれ以上でもドンドン書いてください．（横書きで）

その②　写真，図面，プログラム等はなるべく多くしてください．百聞は一見にしかず．

その③　I/Oプラザ，タウン情報，買物ガイドの情報もできればマス目に入れて書いてください．

◘原稿募集

「I/O」はみんなの広場です．以下の各原稿を募集していますので，ぜひあなたも参加して下さい．

①イベント，ミーティング，講習会，勉強会 etc のお知らせ．

②製作・実験のレポート　原稿用紙（400字詰）5枚くらいにまとめる．図，表はエンピツ書きでOK．写真もぜひ入れて下さい．

③「I/Oポート」のマイコン・クラブ紹介（メンバーの写真も！）

④秋葉原の情報（お買徳品の情報 etc.）

⑤ソフトウェア道場　プログラムの説明とアセンブラまたはマシン語のリスト．フローチャートも．

②～⑤は採用の場合には稿料をさしあげます．

なお，投稿の際には以下のことを必らず記入して下さい．

(イ)現在の所属（ペンネームの場合でも一応ご記入願います．）

(ロ)連絡先（勤務先または自宅）の住所，電話番号．

(ハ)年齢，学年

(ニ)現在所有しているマイコンがあればその名称（例：8080，6800，SC/MP）

編集部に対するご意見がありましたら，あわせて，お寄せ下さい．

■投稿先

〒151東京都渋谷区代々木2-5-1 羽田ビル507 工学社内
日本マイクロコンピュータ連盟「投稿係」

◘定期講読のおすすめ

予約申し込みは半年，1年で，半年以上申し込まれた方は，「マイコン連盟」の会員として登録されます．

①1冊400円(送料込)
②半年‥2,300円(送料込)
③1年‥4,300円(送料込)

■団体割引
なお，5名以上で1年間の予約をする場合は団体会員として，1名当り年間4,000円をお支払い下さい．

■送付方法

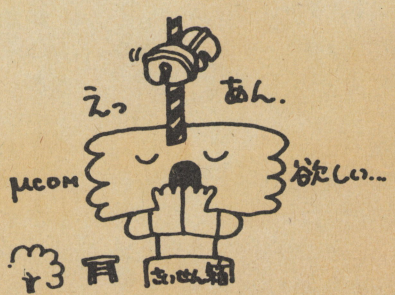
①郵便振替《東京2－49427》
裏の通信欄に，何月号からご希望か明記してください．

②現金書留
③定額小為替
何月号からご希望か明記したものを，同封してください．
のいずれか．

●なお，継続して申し込まれる方は，会員番号も忘れずにお書きください．

■送付先

〒151東京都渋谷区代々木2-5-1羽田ビル507 工学社内
「日本マイクロコンピュータ連盟」

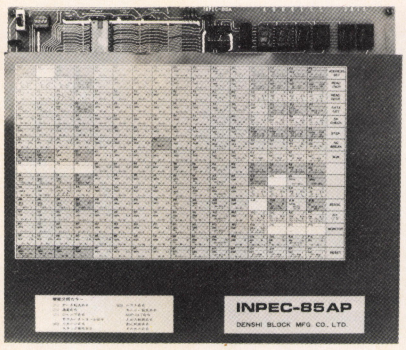


I/O　1978年2月号　第3巻第2号（通巻第16号）　昭和53年2月1日発行（毎月1回発行）
発行人　星　正明
編集人　森　昭助
編　集　日本マイクロコンピュータ連盟
発行所　株式会社 工学社
〒151 東京都渋谷区代々木2-5-1 羽田ビル507 ☎(03)375－5784　振替口座東京5-22510
定価　350円
印刷：耕文社

HASSHIN

より安く，より機能的で，より教育的なマイコン
INPEC-85AP 新登場！

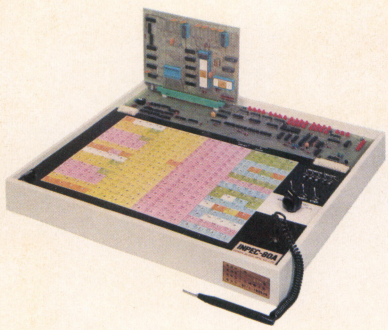
新発売



INPEC-85AP型　¥79,800

◇インテル8085新チップ採用
◇5V単一電源にて動作
◇7セグメントLED表示(アドレス4桁，データ2桁)
◇アセンブリ言語入力ツール付きのため，1ワード(8ビット)単位でダイレクトに入力できます。(16進キーボード式もありますー¥55,000)
◇テレビ・ディスプレー用パーツ（オプション）をつければ画像が出せます。
◇安価な専用電源が準備されています。(PS-1——¥8,000)
◇モニタプログラム内蔵

8080Aを使った最もポピュラーな名品INPEC-80A



INPEC-80A型　¥170,000

◇インテル8080Aを使用したプロフェッショナル用マイクロコンピュータ
◇プログラミング言語の修得，プログラミングの実習，デバッグ，周辺へのアプリケーション技術の修得にベスト
◇P-ROM書込みカードを追加すれば，RAMエリアで開発したユーザーズ・プログラムがそのままP-ROMに書込めます。
◇もちろんアセンブリ言語入力ツール付き
◇余裕タップリの専用電源も準備（PS-6——¥70,000　PS-4——¥33,000）
◇標準I/Oカード，TTYカード等のオプション・パーツが豊富
◇システム・アップした時に最大に威力を発揮します。

※標準I/Oカード	DB-I/O55	¥52,000	I/O・TTYカード	DB-I/O5155	¥79,000
P-ROM書込みカード	DB-WR	¥52,000	システム・プログラム	PR-51WRED	¥40,000
TTYカード	DB-I/O51	¥52,000	(書込み・TTYカードと併用)		

総発売元　八伸電子株式会社
本　社　〒464 名古屋市千種区覚王山通6－12
電　話 (052) 763 － 4347

I/O
昭和53年2月号
第3巻第2号 通巻16号 昭和53年2月1日発行（毎月1回1日発行）
昭和52年10月7日国鉄首都特別承認雑誌第三六〇八号 昭和52年1月11日 第三種郵便物認可
定価 三五〇円

パーソナルな利用ができる マイ・コンピュータ

16 Bit Microcomputer Kit

LKIT-16

●16ビットCPU●RAM0.5K語(最大1K語)●ROM1K語(最大2K語)
本体98,000円・電源17,000円／完全キット・詳細マニュアル付

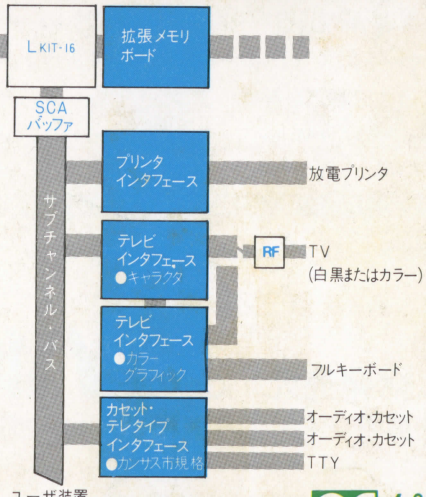
マイコンは使いこなす時代。

豊富な周辺機器を使い本格的なテレビゲームをはじめ、あなた自身の知的アイデアに挑戦。

新発売

LKIT-16に
高度なインタフェース・モジュールが登場。
さらに自由なシステム構成が展開。

拡張メモリボード(RAM1K語・最大3.25K語／ROM・最大2K語)をはじめ、プリンタ、テレビ、カセット・テレタイプのインタフェースが新登場。テレビインタフェースはカラーグラフィックとキャラクタを同時に表示できますので従来に見られなかった高度なテレビゲームや図形処理ができます。さらに、複数台の周辺機器が同時に使用できるようシステム構成されています。



ソフトウェア

●Tiny BASIC
BASIC言語は人間の日常語(英語と数式)による表現でプログラムを書くことができますので誰れでも容易に使用できます。

●アセンブラ
モニタROM内のアセンブラ機能により、アセンブラ命令によるユーザプログラムの直接入力が可能です。

★LKIT-16に関するご質問・ご相談は
PANAFACOMサポートセンタ
●当社営業部●TEL(03)438-0311●月→金曜9:00～17:00

パナファコム株式会社
〒105 東京都港区新橋6-17-15(ナショナルビル別館)
テレックス(246)8160 TEL(03)438-0311(代表)

雑誌1473－2

I/O

1978 2

特集＝マイコンにテレビをつなごう！

編集＝日本マイクロコンピュータ連盟

VOL 3 NO 2

工学社